

**МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Алтайский государственный педагогический университет»  
(ФГБОУ ВО «АлтГПУ»)

УТВЕРЖДАЮ  
проректор по образовательной  
деятельности

\_\_\_\_\_ М.О. Тяпкин

**ПРЕДМЕТНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ МОДУЛЬ**  
**"ИНФОРМАТИКА"**  
**Теория алгоритмов**  
**рабочая программа дисциплины (модуля)**

|                         |                                                                                                  |                                          |
|-------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------|
| Закреплена за кафедрой  | <b>Теоретических основ информатики</b>                                                           |                                          |
| Учебный план            | ИиДО(СИИ)44.03.05-2024.plx<br>44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки) |                                          |
| Квалификация            | <b>бакалавр</b>                                                                                  |                                          |
| Форма обучения          | <b>очная</b>                                                                                     |                                          |
| Общая трудоемкость      | <b>3 ЗЕТ</b>                                                                                     |                                          |
| Часов по учебному плану | 108                                                                                              | Виды контроля в семестрах:<br>экзамены 5 |
| в том числе:            |                                                                                                  |                                          |
| аудиторные занятия      | 48                                                                                               |                                          |
| самостоятельная работа  | 29                                                                                               |                                          |
| часов на контроль       | 27                                                                                               |                                          |

Программу составил(и):

Ст.преп., Апольских Е.И.; к.п.н., Доц., Афолина М.В. \_\_\_\_\_

Рабочая программа дисциплины

### Теория алгоритмов

разработана на основании ФГОС ВО - бакалавриат по направлению подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки) (приказ Минобрнауки России от 22.02.2018 г. № 125)

составлена на основании учебного плана 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки) (Уровень: бакалавриат; квалификация: бакалавр), утвержденного Учёным советом ФГБОУ ВО «АлтГПУ» от 25.03.2024, протокол № 10.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

### Теоретических основ информатики

Протокол № 5 от 19.12.2023 г.

Срок действия программы: 2024-2029 уч.г.

Зав. кафедрой Тумбаева Наталья Викторовна

### Распределение часов дисциплины по семестрам

| Семестр<br>(<Курс>.<Семестр<br>на курсе>) | 5 (3.1) |     | Итого |     |
|-------------------------------------------|---------|-----|-------|-----|
| Неделя                                    | 15,7    |     |       |     |
| Вид занятий                               | УП      | РП  | УП    | РП  |
| Лекции                                    | 24      | 24  | 24    | 24  |
| Лабораторные                              | 10      | 10  | 10    | 10  |
| Практические                              | 14      | 14  | 14    | 14  |
| Контроль<br>самостоятельной<br>работы     | 4       | 4   | 4     | 4   |
| Итого ауд.                                | 48      | 48  | 48    | 48  |
| Контактная работа                         | 52      | 52  | 52    | 52  |
| Сам. работа                               | 29      | 29  | 29    | 29  |
| Часы на контроль                          | 27      | 27  | 27    | 27  |
| Итого                                     | 108     | 108 | 108   | 108 |

| 1.1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|----------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.1.1                                  | Целью дисциплины является формирование системных знаний о логической теории алгоритмов, занимающейся вопросами конструктивного обоснования математики и изучением феномена алгоритмической неразрешимости проблем, и об аналитической теории алгоритмов, связанной с изучением самих алгоритмов, анализом их структуры, методами эквивалентных преобразований, способами построения и оценкой эффективности. |
| 1.1.2                                  | Задачи дисциплины: формирование системных знаний в областях «Основные алгоритмические модели», «Алгоритмически неразрешимые проблемы», «Основы теории сложности алгоритмов»; развитие умений построения алгоритмов в различных алгоритмических моделях, доказательства алгоритмической неразрешимости определенных проблем, исследования сложности и оценки эффективности алгоритмов.                        |

| 1.2. ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) |                                                                                                                    |
|------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.2.1                                    | Задачи:                                                                                                            |
| 1.2.2                                    | – рассмотреть способы представления алгоритмов;                                                                    |
| 1.2.3                                    | – рассмотреть частично рекурсивные функции, как одно из уточнений понятия алгоритма;                               |
| 1.2.4                                    | – рассмотреть модели «машина Тьюринга» и «нормальные алгоритмы Маркова», как модели, уточняющие понятие алгоритма; |
| 1.2.5                                    | – доказать равносильность рассмотренных моделей уточнений понятия алгоритма;                                       |
| 1.2.6                                    | – рассмотреть примеры алгоритмически разрешимых и неразрешимых проблем.                                            |

| 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ |                                                                                                                |
|--------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Цикл (раздел) ОП:                                                  | К.М.07                                                                                                         |
| 2.1                                                                | Требования к предварительной подготовке обучающегося:                                                          |
| 2.1.1                                                              | Математическая логика                                                                                          |
| 2.2                                                                | Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее: |
| 2.2.1                                                              | Методика подготовки к ГИА по информатике                                                                       |
| 2.2.2                                                              | Методика обучения информатике                                                                                  |
| 2.2.3                                                              | Производственная практика (педагогическая практика)                                                            |
| 2.2.4                                                              | Методика подготовки школьников к олимпиадам по информатике                                                     |

| 3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)                                                         |  |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
| 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. |  |

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

|       |                                                                                                                                    |
|-------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 3.1   | Знать:                                                                                                                             |
| 3.1.1 | основные теоретические сведения об алгоритмах;                                                                                     |
| 3.1.2 | теорию формального описания алгоритмов с помощью машины Тьюринга, нормальных алгоритмов Маркова, вычислимых и рекурсивных функций; |
| 3.1.3 | основы теории формальных языков;                                                                                                   |
| 3.1.4 | методы вычисления сложности работы алгоритмов.                                                                                     |
| 3.2   | Уметь:                                                                                                                             |
| 3.2.1 | строить программы машины Тьюринга, машины Поста, алгоритмы Маркова, доказывать рекурсивность числовых функций;                     |
| 3.2.2 | решать задачи построения, вычисления, преобразования, доказательства вычислимых функций;                                           |
| 3.2.3 | оценивать и вычислять полноту и сложность алгоритмов.                                                                              |
| 3.3   | Владеть:                                                                                                                           |
| 3.3.1 | навыками алгоритмического мышления;                                                                                                |
| 3.3.2 | навыками решения типовых задач теории алгоритмов.                                                                                  |

| 4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) |                                           |                |       |              |            |
|-----------------------------------------------|-------------------------------------------|----------------|-------|--------------|------------|
| Код занятия                                   | Наименование разделов и тем /вид занятия/ | Семестр / Курс | Часов | Компетен-ции | Литература |

|     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |   |    |               |                         |
|-----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|----|---------------|-------------------------|
|     | <b>Раздел 1. Понятие алгоритма.</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |   |    |               |                         |
| 1.1 | Интуитивное (неформальное) понятие алгоритма. /Пр/                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 5 | 1  | ПК-1.1 ПК-1.2 | Л2.1 Л2.2 Л2.3          |
| 1.2 | Интуитивное (неформальное) понятие алгоритма. /Ср/                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 5 | 2  | ПК-1.1 ПК-1.2 | Л1.1Л2.1                |
|     | <b>Раздел 2. Оценка эффективности алгоритма.</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |   |    |               |                         |
| 2.1 | Элементарный шаг. Временная трудоемкость и ее асимптотический порядок. Трудоемкость в наихудшем. Трудоемкость в среднем. Оценка трудоемкости. Емкостная сложность. /Лек/                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 5 | 4  | ПК-1.1 ПК-1.2 | Л1.1 Л1.2               |
| 2.2 | Интуитивное (неформальное) понятие алгоритма. Необходимость в формализации понятия «алгоритм». Подходы к формализации понятия «алгоритм». /Лек/                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 5 | 4  | ПК-1.1 ПК-1.2 | Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 |
| 2.3 | Временная и емкостная сложность алгоритма /Пр/                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 5 | 1  | ПК-1.1 ПК-1.2 | Л1.1                    |
| 2.4 | Временная и емкостная сложность алгоритма /Ср/                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 5 | 6  | ПК-1.1 ПК-1.2 | Л1.2Л2.1                |
|     | <b>Раздел 3. Алгоритмы сортировки и поиска.</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |   |    |               |                         |
| 3.1 | Внутренняя и внешняя сортировка. Простые методы. Пирамидальная сортировка. Быстрая сортировка Хоара. Сортировка слиянием. Цифровая сортировка (сортировка подсчетом). Бинарный поиск. /Лек/                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | 5 | 4  | ПК-1.1 ПК-1.2 | Л1.1 Л1.2Л2.1           |
| 3.2 | Простые методы сортировок. Улучшенные методы сортировок /Лаб/                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | 5 | 2  | ПК-1.1 ПК-1.2 | Л1.1 Л1.2Л2.2           |
| 3.3 | Простые методы сортировок. Улучшенные методы сортировок /Пр/                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 5 | 2  | ПК-1.1 ПК-1.2 |                         |
| 3.4 | Сортировки /Ср/                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 5 | 6  | ПК-1.1 ПК-1.2 | Л1.1 Л1.2Л2.2           |
|     | <b>Раздел 4. Теория вычислимости.</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |   |    |               |                         |
| 4.1 | Понятие вычислимой функции. Рекурсивно-вычислимые функции. Разрешимые и перечислимые множества. Тезис Чёрча. Машины с неограниченными регистрами. Понятие программы. Нумерация программ и вычислимых функций. Диагональный метод. Теорема о параметризации. Существование универсальной программы. Пример невычислимой функции. Примеры алгоритмически-неразрешимых проблем. Теорема о неподвижной точке. Понятие машины Тьюринга. Формальное описание машины Тьюринга. Недетерминированные машины Тьюринга и недетерминированные алгоритмы. Мгновенные описания. Машины Поста. Нормальные алгоритмы Маркова. /Лек/ | 5 | 10 | ПК-1.1 ПК-1.2 | Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2      |
| 4.2 | Вычислимые функции, разрешимые и перечислимые множества /Пр/                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | 5 | 2  | ПК-1.1 ПК-1.2 | Л1.1 Л1.2Л2.3           |

|                                           |                                                                                                                                            |   |    |               |                         |
|-------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|----|---------------|-------------------------|
| 4.3                                       | Частично-рекурсивные функции. Прimitивно-рекурсивные функции /Пр/                                                                          | 5 | 2  | ПК-1.1 ПК-1.2 | Л1.1Л2.2                |
| 4.4                                       | Машина Тьюринга /Пр/                                                                                                                       | 5 | 1  | ПК-1.1 ПК-1.2 | Л1.1 Л1.2Л2.2           |
| 4.5                                       | Машина Тьюринга /Лаб/                                                                                                                      | 5 | 4  | ПК-1.1 ПК-1.2 | Л1.1 Л1.2Л2.1           |
| 4.6                                       | Машина Поста /Пр/                                                                                                                          | 5 | 1  | ПК-1.1 ПК-1.2 | Л1.1 Л1.2Л2.2           |
| 4.7                                       | Машина Поста /Лаб/                                                                                                                         | 5 | 2  | ПК-1.1 ПК-1.2 | Л1.1 Л1.2Л2.1           |
| 4.8                                       | Нормальные алгоритмы Маркова /Пр/                                                                                                          | 5 | 4  | ПК-1.1 ПК-1.2 | Л1.1 Л1.2Л2.1           |
| 4.9                                       | Нормальные алгоритмы Маркова /Лаб/                                                                                                         | 5 | 2  | ПК-1.1 ПК-1.2 | Л1.1 Л1.2Л2.2           |
| 4.10                                      | Вычислимые функции. Разрешимые и перечислимые множества. Прimitивно-рекурсивные функции /Ср/                                               | 5 | 7  | ПК-1.1 ПК-1.2 | Л1.1Л2.1 Л2.2           |
| 4.11                                      | Понятие машины Тьюринга. Машины Поста. Нормальные алгоритмы Маркова. /Ср/                                                                  | 5 | 6  | ПК-1.1 ПК-1.2 | Л1.2Л2.3                |
| <b>Раздел 5. NP-полные проблемы.</b>      |                                                                                                                                            |   |    |               |                         |
| 5.1                                       | Формальные грамматики. Языки, иерархия языков по Хомскому. Языки и проблемы. Алгоритмическая сводимость проблем. Понятие NP-полноты. /Лек/ | 5 | 2  | ПК-1.1 ПК-1.2 | Л1.1Л2.1 Л2.2           |
| 5.2                                       | Формальные грамматики. Языки, иерархия языков по Хомскому. Понятие NP-полноты. /Ср/                                                        | 5 | 2  | ПК-1.1 ПК-1.2 | Л1.2Л2.3                |
| <b>Раздел 6. Промежуточная аттестация</b> |                                                                                                                                            |   |    |               |                         |
| 6.1                                       | Экзамен /Экзамен/                                                                                                                          | 5 | 27 | ПК-1.1 ПК-1.2 | Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2 Л2.3 |

## 5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

### 5.1. Перечень индикаторов достижения компетенций, форм контроля и оценочных средств

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.

### 5.2. Технологическая карта достижения индикаторов

Перечень индикаторов компетенций: ПК-1.1; ПК-1.2  
 Виды учебной работы: лекционные занятия  
 Формы контроля и оценочные средства:  
 вопросы для самоконтроля (10 баллов)  
 Перечень индикаторов компетенций: ПК-1.1; ПК-1.2  
 Виды учебной работы: практические занятия  
 Формы контроля и оценочные средства:  
 тестовые задания (20 баллов),  
 практические задания (10 баллов)  
 Перечень индикаторов компетенций: ПК-1.1; ПК-1.2  
 Виды учебной работы: лабораторные занятия  
 Формы контроля и оценочные средства:  
 тестовые задания (20 баллов),  
 лабораторные задания (10 баллов)  
 Перечень индикаторов компетенций: ПК-1.1; ПК-1.2  
 Виды учебной работы: самостоятельная работа  
 Формы контроля и оценочные средства: портфолио (5 баллов)  
 Перечень индикаторов компетенций: Перечень индикаторов компетенций: ПК-1.1; ПК-1.2  
 Виды учебной работы: экзамен  
 Формы контроля и оценочные средства:  
 Вопросы к экзамену (10 баллов),  
 Практические задания экзамену (15 баллов)

### 5.3. Формы контроля и оценочные средства

Типовые оценочные материалы по дисциплине «Теория алгоритмов» содержат контрольные задания, направленные на сформированность навыков оценки эффективности алгоритмов, практической реализации алгоритмов сортировки и поиска, вычисления геделевых номеров программ, доказательства алгоритмической разрешимости и неразрешимости проблем, NP-полноты.

Перечень вопросов к экзамену

1. Интуитивное понятие алгоритма.
2. Подходы к формализации понятия «алгоритм».
3. Временная трудоемкость и ее асимптотический порядок. Трудоемкость в наихудшем и трудоемкость в среднем.
4. Емкостная сложность.
5. Постановка задачи сортировки. Типы сортировок.
6. Простые методы сортировки.
7. Пирамидальная сортировка.
8. Быстрая сортировка Хоара.
9. Сортировка слиянием (идея).
10. Различные модификации сортировки слиянием.
11. Цифровая сортировка (сортировка подсчетом).
12. Бинарный поиск.
13. Понятие вычислимой функции.
14. Понятие программы (на примере машины с неограниченными регистрами).
15. Нумерация программ и вычисляемых функций.
16. Диагональный метод.
17. Теорема о параметризации.
18. Пример невычислимой функции. Примеры алгоритмически-неразрешимых проблем.
19. Теорема о неподвижной точке.
20. Формальное описание машины Тьюринга.
21. Недетерминированные машины Тьюринга и недетерминированные алгоритмы.
22. Набор стандартных Машин Тьюринга.
23. Машины Поста.
24. Нормальные алгоритмы Маркова.
25. Формальные языки и формальные грамматики.
26. Иерархия языков по Хомскому.
27. Языки и проблемы. Алгоритмическая сводимость проблем.
28. Понятие NP-полноты.

Примеры тестовых заданий

1. Свойство алгоритма записываться в виде упорядоченной совокупности отделенных друг от друга предписаний (директив):
  - a) понятность;
  - b) определенность;
  - c) дискретность;
  - d) массовость.
2. Свойство алгоритма записываться в виде только тех команд, которые находятся в Системе Команд Исполнителя, называется:
  - a) понятность;
  - b) определенность;
  - c) дискретность;
  - d) результативность.
3. Служебными словами в алгоритмическом языке называются ...
  - a) слова, употребляемые для записи команд, входящих в СКИ;
  - b) слова, смысл и способ употребления которых задан раз и навсегда;
  - c) вспомогательные алгоритмы, которые используются в составе других алгоритмов;
  - d) константы с постоянным значением?
4. В машине Тьюринга предписание L для лентопротяжного механизма означает:
  - a) Переместить ленту вправо
  - b) Переместить ленту влево
  - c) Остановить машину
  - d) Занести в ячейку символ
7. В машине Тьюринга предписание S для лентопротяжного механизма означает:
  - a) Переместить ленту вправо
  - b) Переместить ленту влево
  - c) Остановить машину

d) Занести в ячейку символ  
Примеры индивидуальной работы № 1 «Алгоритмы»

1. Составить блок-схемы алгоритмов и программу на языке Паскаль решения задач, используя линейные и разветвляющиеся структуры (20 баллов):

1) Определить объём и площадь боковой поверхности цилиндра с заданными радиусом основания  $R$  и высотой  $H$ .

2) Даны три точки на плоскости. Определить, какая из них ближе к началу координат.

3) Найти произведение цифр заданного целого четырехзначного числа.

2. Составить блок-схемы алгоритмов программу на языке Паскаль решения задач, используя структуру цикла «для» (20 баллов):

1) Найти наибольший элемент одномерного массива  $A(N)$  и его номер.

2) Подсчитать число и сумму положительных элементов заданного массива  $A(N)$ .

Примерные вопросы для самопроверки (самоконтроля):

1. Возникновение понятия «алгоритма». Теория алгоритмов как наука. Современное состояние науки.

2. Подходы к понятию алгоритма. Алгоритм и его свойства. Классификация алгоритмов.

3. Способы записи алгоритма. Основные базовые структуры

4. Оператор суперпозиции. Оператор примитивной рекурсии. Определение примитивно-рекурсивной функции

5. Примеры построения примитивно-рекурсивных функций

6. Определение машины Тьюринга, её четыре составные части: лента, читающая головка, алфавиты и множество команд

7. Примитивно-рекурсивные операторы. Оператор минимизации.

8. Конструирование машин Тьюринга на примере машины, стирающей последний символ исходного слова и машины, дописывающей три единицы к исходному слову

9. Проблема остановки машины Тьюринга (с доказательством).

10. Машина Поста.

11. Нормальные алгорифмы Маркова.

12. Вычислимые функции, разрешимые и перечислимые множества.

13. Рекурсивные функции. Классы рекурсивных функций.

14. Массовые проблемы. Неразрешимость проблем. Экстраалгоритм.

15. Алгоритмы и сложность. Сложностные классы задач.

16. Понятие NP-полной задачи.

17. Временная и пространственная сложность алгоритмов.

18. Построение эффективных алгоритмов

Примеры типовых заданий по «Теории алгоритмов»

1. Построить машину Тьюринга, которая сдвигает слово алфавита  $A \{0, 1\}$  на одну ячейку вправо.

#### 5.4. Оценка результатов обучения в соответствии с индикаторами достижения компетенций

Неудовлетворительно: минимальный пороговый уровень не достигнут.

Не знает значительной части материала по дисциплине "Теория алгоритмов". Отвечает на вопрос частично. Не знает структуру и содержание изучаемых разделов дисциплины "Теория алгоритмов". Неспособен самостоятельно продемонстрировать наличие знаний при решении заданий, которые были представлены преподавателем вместе с образцом их решения. Не справляется с решением предложенных предметных задач. Не может установить связь теории с практикой. Не может проанализировать теоретический материал и обосновать его использование на практике. Не умеет соотносить содержание дисциплины "Теория алгоритмов" с содержанием школьного курса информатики.

Удовлетворительно. Пороговый уровень:

Допускает неточности в формулировках. Знает только основной материал. Фрагментарно описывает структуру и состав изучаемых разделов по теории алгоритмов. Допускает множественные ошибки при решении предметных задач. Обладает базовыми общими знаниями и основными умениями, требуемыми для выполнения простых задач. Способен решать задачи по заданному алгоритму. Испытывает затруднения при анализе теоретического материала и его применении на практике. Испытывает затруднения в отборе материала, связанные с логикой изложения и с применением учебного материала в различных формах обучения в соответствии с требованиями ФГОС ОО

Хорошо. Базовый уровень:

Знает материал по дисциплине "Теория алгоритмов" в запланированном объёме. Ответ достаточно полный, но не отражает некоторые аспекты. Раскрывает структуру и состав некоторых изучаемых разделов информатики. При решении предметных задач допускает единичные ошибки. Знает основные понятия по теории алгоритмов. Обладает диапазоном практических умений, требуемых для решения определенных проблем по теории алгоритмов. Ответ достаточно полный, но не отражает некоторые аспекты. Правильно применяет теоретическую базу при выполнении практических заданий. Способен отбирать материал в зависимости от уровня сложности, но допускает неточности в применении учебного материала в различных формах обучения в соответствии с требованиями ФГОС ОО.

Отлично. Высокий уровень:

Обладает твердым и полным знанием материала, владеет дополнительной информацией. Дает полный, развернутый ответ.

Раскрывает содержание основных разделов по дисциплине "Теория алгоритмов", демонстрирует сформированные системные знания. Успешно справляется с решением всех поставленных алгоритмических задач. Самостоятельно анализирует теоретический материал, умеет применять теоретическую базу при выполнении практических заданий, предлагает собственный метод решения. Умеет отбирать материал в зависимости от уровня сложности и логики изложения; умеет применять учебный материал в различных формах обучения в соответствии с требованиями ФГОС ОО

### Критерий 3

Обладает фактическими и теоретическими знаниями в пределах изучаемой области с пониманием границ применимости. Обладает диапазоном практических умений, требуемых для решения определенных проблем в нестандартной ситуации.

## 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

### 6.1. Рекомендуемая литература

#### 6.1.1. Основная литература

|      | Авторы, составители                                                              | Издание                                                                                                                                                                                  | Экз.  |
|------|----------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|
| Л1.1 | Е. Н. Дронова ;<br>Алтайский<br>государственный<br>педагогический<br>университет | Основные алгоритмические модели: учебное пособие — Барнаул : АлтГПУ, 2016 — URL: <a href="https://library.altspu.ru/dc/pdf/dronova.pdf">https://library.altspu.ru/dc/pdf/dronova.pdf</a> | 19998 |
| Л1.2 | М. С. Мирзоев, В. Л. Матросов                                                    | Теория алгоритмов: учебное пособие — Москва : Прометей, 2019 — URL: <a href="https://www.iprbookshop.ru/94547.html">https://www.iprbookshop.ru/94547.html</a>                            | 9999  |

#### 6.1.2. Дополнительная литература

|      | Авторы, составители                                                             | Издание                                                                                                                                                                                                                                | Экз. |
|------|---------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
| Л2.1 | Е. И. Апольских ;<br>Алтайская<br>государственная<br>педагогическая<br>академия | Теория алгоритмов: учебно-методический комплекс дисциплины — Барнаул, 2011 — URL: <a href="https://library.altspu.ru/mc/apolskih.zip">https://library.altspu.ru/mc/apolskih.zip</a>                                                    | 9999 |
| Л2.2 | Л. Т. Ягьяева, М. Ю. Валеев                                                     | Теория алгоритмов и программ: учебное пособие — Казань : Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2019 — URL: <a href="https://www.iprbookshop.ru/109603.html">https://www.iprbookshop.ru/109603.html</a> | 9999 |
| Л2.3 | Г. Б. Поднебесова                                                               | Теория алгоритмов: практикум — Челябинск : Южно-Уральский государственный гуманитарно-педагогический университет, 2017 — URL: <a href="https://www.iprbookshop.ru/83880.html">https://www.iprbookshop.ru/83880.html</a>                | 9999 |

#### 6.3.1 Перечень программного обеспечения

|         |                                        |
|---------|----------------------------------------|
| 6.3.1.1 | Операционная система семейства Windows |
| 6.3.1.2 | Интернет браузер                       |

#### 6.3.2 Перечень информационных справочных систем

|         |                                                                                                                     |
|---------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 6.3.2.1 | Цифровой образовательный ресурс IPR Smart / Ай Пи Ар Медиа                                                          |
| 6.3.2.2 | eLIBRARY.RU : научная электронная библиотека                                                                        |
| 6.3.2.3 | Электронная библиотека НПБ / Алтайский государственный педагогический университет, Научно-педагогическая библиотека |

## 7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

|     |                                                                                                                                                                                                    |
|-----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 7.1 | Оборудованные учебные аудитории, в том числе с использованием мультимедийных комплектов, подключением к сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду Университета. |
| 7.2 | Аудитории для самостоятельной работы с подключением к сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду Университета.                                                   |
| 7.3 | Компьютерный класс с подключением к сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду Университета                                                                      |

## 8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Курс проводится в форме лекционных, практических и лабораторных занятий.

Лекции сопровождаются мультимедийной презентацией, в ходе выполнения лабораторных и практических работ



студенты, должны ознакомиться с техническими средствами и получить достаточные практические навыки в работе с различными моделями уточняющими интуитивное понятие алгоритмов, с классами сложностей алгоритмов.

От студента требуется не только продемонстрировать знания теоретических положений, но и выполнить практические и лабораторные задания по дисциплине "Теория алгоритмов".

Для достижения эффективности самостоятельной работы и выполнения практических заданий весьма важна организация и методика их проведения. Индивидуальные задания выполняются студентами в составе 1 человека по каждому индивидуальному проектному заданию.

В течение времени, отведенного по расписанию, студенты получают от преподавателя индивидуальное задание, изучают теоретическую часть, соответствующую выполняемой работе и на ее основе выполняют индивидуальное задание.

По итогам лабораторных индивидуальных работ готовится отчет.

Оценивание работы студента осуществляется по следующим критериям:

- полнота и четкость отчета;
- грамотное изложение методических разработок (на основе теоретических подходов);
- проявление общей эрудиции и коммуникативных способностей;
- оформление отчета в соответствии с требованиями к оформлению печатной работы.

Тесты носят преимущественно практико-ориентированный характер; при подготовке к тестам следует опираться на образцы

упражнений в рекомендованных учебно-методических пособиях.

#### Методические рекомендации для обучающихся (с ОВЗ)

Под специальными условиями для получения образования обучающимися с ограниченными возможностями здоровья понимаются условия обучения, воспитания и развития, включающие в себя использование специальных образовательных программ и методов обучения и воспитания, специальных учебников, учебных пособий и дидактических материалов, специальных технических средств обучения коллективного и индивидуального пользования. Построение образовательного процесса ориентировано на учет индивидуальных возрастных, психофизических особенностей обучающихся, в частности предполагается возможность разработки индивидуальных учебных планов. Реализация индивидуальных учебных планов сопровождается поддержкой тьютора (родителя, взявшего на себя тьюторские функции в процессе обучения, волонтера).

Обучающиеся с ОВЗ, как и все остальные студенты, могут обучаться по индивидуальному учебному плану в установленные сроки с учетом индивидуальных особенностей и специальных образовательных потребностей конкретного обучающегося. При составлении индивидуального графика обучения для лиц с ОВЗ возможны различные варианты проведения занятий: проведение индивидуальных или групповых занятий с целью устранения сложностей в усвоении лекционного материала, подготовке к семинарским занятиям, выполнению заданий по самостоятельной работе. Для лиц с ОВЗ, по их просьбе, могут быть адаптированы как сами задания, так и формы их выполнения. Выполнение под руководством преподавателя индивидуального проектного задания, позволяющего сочетать теоретические знания и практические навыки; применение мультимедийных технологий в процессе ознакомительных лекций и семинарских занятий, что позволяет экономить время, затрачиваемое на изложение необходимого материала и увеличить его объем.

Для осуществления процедур текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации преподаватели, в соответствии с потребностями студента, отмеченными в анкете, и рекомендациями специалистов дефектологического профиля, разрабатывает фонды оценочных средств, адаптированные для лиц с ограниченными возможностями здоровья и позволяющие оценить достижение ими запланированных в основной образовательной программе результатов обучения и уровень сформированности всех компетенций, заявленных в образовательной программе. Форма проведения текущей аттестации для студентов с ОВЗ устанавливается с учетом индивидуальных психофизических особенностей (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п.). Лицам с ОВЗ может быть предоставлено дополнительное время для подготовки к ответу на экзамене, выполнения задания для самостоятельной работы.

При необходимости студент с ограниченными возможностями здоровья подает письменное заявление о создании для него специальных условий в Учебно-методическое управление Университета с приложением копий документов, подтверждающих статус инвалида или лица с ОВЗ.