

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Алтайский государственный педагогический университет»  
(ФГБОУ ВО «АлтГПУ»)

**ПРЕДМЕТНО-СОДЕРЖАТЕЛЬНЫЙ МОДУЛЬ (ИНФОРМАТИКА)  
ТЕОРИЯ АЛГОРИТМОВ**

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

Код, направление подготовки  
(специальности):  
44.03.05 Педагогическое образование  
(с двумя профилями подготовки)

Профиль (направленность):

Математика и информатика

Форма контроля в семестре, в том  
числе курсовая работа  
экзамен 7

Квалификация:  
бакалавр

Форма обучения:  
очная

Общая трудоемкость (час / з.ед.):  
108/ 3

Программу составили:

Афони́на М.В., доцент, канд. педагогических наук; Апо́льских Е.И., старший преподаватель кафедры теоретических основ информатики

Программа подготовлена на основании учебного плана в составе ОПОП

44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки): Математика и информатика,

утвержденного Ученым советом ФГБОУ ВО «АлтГПУ» от «27» мая 2019 г., протокол № 8.

Программа утверждена:

на заседании кафедры теоретических основ информатики

Протокол от «05» марта 2019 г. № 8

Срок действия программы: 2019 – 2024 гг.

Зав. кафедрой: Веряев А.А., д-р педагогических наук, профессор

## 1. ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью дисциплины является формирование уточнений понятия алгоритма, в частности, понятий «частично рекурсивная функция», «машина Тьюринга», «нормальные алгоритмы Маркова».

Задачи:

- рассмотреть способы представления алгоритмов;
- рассмотреть частично рекурсивные функции, как одно из уточнений понятия алгоритма;
- рассмотреть модели «машина Тьюринга» и «нормальные алгоритмы Маркова», как модели, уточняющие понятие алгоритма;
- доказать равносильность рассмотренных моделей уточнений понятия алгоритма;
- рассмотреть примеры алгоритмически разрешимых и неразрешимых проблем.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

### 2.1. Требования к предварительной подготовке обучающегося:

Математическая логика

Теоретические основы информатики

Языки и методы программирования

### 2.2. Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:

Методика преподавания информатики

Олимпиадная деятельность по информатике

Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена

Производственная практика: научно-исследовательская работа

## 3. КОМПЕТЕНЦИИ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

ПК - 2. Способен осваивать и применять базовые научно-теоретические знания по предметам в профессиональной деятельности.

ПК - 4. Способен использовать полученные теоретические и практические знания для постановки и решения исследовательских задач в области общего образования.

ОПК - 2. Способен участвовать в разработке основных и дополнительных образовательных программ, разрабатывать отдельные их компоненты (в том числе с использованием информационно-коммуникационных технологий)

## 4. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ ОБУЧАЮЩИМСЯ

Индикаторы достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине
ИПК-2.1: Владеет содержанием предметных областей в соответствии с образовательными программами ИПК-2.2: Анализирует базовые научно-теоретические подходы к сущности, закономерностям, принципам и особенностям изучаемых явлений и процессов в предметных областях	Знает: основные проблемы теории алгоритмов как науки и место теории алгоритмов в школьном курсе информатики; основные модели уточняющие интуитивное понятие алгоритма; знает формулировки алгоритмически неразрешимых проблем; Умеет: применять на практике различные модели, уточняющие интуитивное понятие алгоритма, Владеет: содержанием предметной области «Информатика и ИКТ» в соответствии с образовательными программами



Математика и информатика	6	108	24	20	6	4	27	27
Итого		108	24	20	6	4	27	27

### 6. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

№	Раздел / Тема	Содержание	Количество часов			
			Лекц.	Практ.	Лаб.	Сам. работа
<i>1. Раздел 1. Основные алгоритмические модели</i>			18	18	6	22
1.1.	Интуитивное понятие алгоритма. Необходимость его формализации в науке.	Возникновение теории алгоритмов как науки. Цели и задачи теории алгоритмов. Интуитивное (неформальное) понятие алгоритма. Необходимость в формализации понятия «алгоритм». Подходы к формализации понятия «алгоритм».	2	2	0	2
1.2.	Формальные понятия теории алгоритмов	Понятия вычислимой функции, разрешимых и перечислимых множеств. Понятие разрешимого множества. Понятие перечислимого множества. Разрешимые множества и их свойства. Перечислимые множества и их свойства. Перечислимое множество, как множество определения вычислимой функции. Перечислимое множество, как множество значений вычислимой функции.	4	4	0	3
1.3.	Рекурсивные функции	Формализация понятия алгоритма на основе теории рекурсивных функций. Простейшие функции. Частичная функция, вычислимая частичная функция, полувывислимая функция, невычислимая функция. Элементарные операции над частичными функциями: композиция, соединение, рекурсия. Частично-рекурсивная функция, примитивно-рекурсивная функция. Тезис Чёрча.	4	4	0	5
1.4.	Машина Тьюринга.	Формализация понятия алгоритма в теории автоматов на примере машин Тьюринга. Понятие машины Тьюринга. Команды машины Тьюринга. Программа для машины Тьюринга. Примеры программ.	4	4	3	6

1.5.	Нормальные алгорифмы Маркова	Формализация понятия алгоритма в теории автоматов на примере нормальных алгоритмов Маркова. Понятие ассоциативного исчисления. Алфавит, буква, слово. Смежные слова. Эквивалентные слова. Понятие нормального алгоритма. Нормализуемый алгоритм. Способы композиции нормальных алгоритмов. Примеры нормальных алгоритмов.	4	4	3	6
2. Раздел 2. Алгоритмически неразрешимые проблемы			2	0	0	3
2.1.	Алгоритмически неразрешимые проблемы в математике и информатике	Математические проблемы Д. Гильберта. Проблема «самоприменимости» алгоритма. Проблема распознавания выводимости. Тезис Черча. Проблема «остановки». Метод сведения как метод доказательства алгоритмической неразрешимости.	2	0	0	3
3. Раздел 3. Элементы теории сложности алгоритмов			4	2	0	6
3.1.	Временная и емкостная сложность алгоритмов.	Временная и емкостная сложность алгоритмов. Нижние и верхние оценки временной сложности. Эффективно решаемая задача, трудно решаемая задача	2	2	0	3
2.2.	Классы сложности алгоритмов	Классы сложности. Классы сложности (P, EXP, NP, NPC). Задачи, решаемые за полиномиальное и экспоненциальное время.	2	0	0	3
Экзамен			0	0	0	27
<b>Итого</b>			<b>24</b>	<b>20</b>	<b>6</b>	<b>58</b>

## 7. ПРИМЕРНАЯ ТЕМАТИКА КУРСОВЫХ РАБОТ:

Курсовая работа не предусмотрена

## 8. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ: Приложение 1.

### 9. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ:

#### 9.1. Рекомендуемая литература: Приложение 2.

#### 9.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

1. Основы программирования [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.kufas.ru/>
2. Теория алгоритмов [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://dic.academic.ru/dic.nsf/ruwiki/34011>

#### 9.3. Перечень программного обеспечения:

1. Пакет Microsoft Office.
2. Пакет LibreOffice.

3. Пакет OpenOffice.org.
4. Операционная система семейства Windows.
5. Интернет браузер.
7. Программа для просмотра электронных документов формата pdf, djvu.
8. Программа-эмулятор нормальных алгоритмов Маркова.
9. Программа-эмулятор машины Тьюринга.

#### **9.4. Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем: Приложение 3**

### **10. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ:**

1. Оборудованные учебные аудитории, в том числе с использованием видеопроектора и подключением к сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду Университета.
2. Аудитории для самостоятельной работы с подключением к сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду Университета.
3. Компьютерный класс с подключением к сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду Университета.

### **11. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ:**

Дисциплина «Теория алгоритмов» является важной в профессиональной подготовке студентов по направлению подготовки Педагогическое образование: математика и информатика.

Основными видами учебной работы являются лекции, практические занятия и лабораторные работы.

Выполнение практических заданий к каждому занятию позволяет успешно подготовиться к экзамену и овладеть профессиональными умениями.

Курс «Теория алгоритмов» предполагает значительный объем самостоятельной работы студентов, которая включает:

- изучение лекционного материала, учебной литературы, обучающих Интернет-ресурсов;
- подготовку к выполнению контрольных и самостоятельных работ;
- подготовку к выполнению лабораторных и индивидуальных работ;
- тестирование.

Для изучения дисциплины предлагается список основной и дополнительной литературы. Основная литература предназначена для обязательного изучения, дополнительная – поможет более глубоко освоить отдельные вопросы, подготовить исследовательские задания и выполнить задания для самостоятельной работы и т.д.

В случае пропуска практического занятия студент может воспользоваться содержанием различных блоков в СДО «MOODLE» (краткий конспект лекции, практические занятия, контрольные вопросы и тесты) для самоподготовки и освоения темы.

Для самоконтроля можно использовать вопросы, предлагаемые к практическим занятиям, а также примерные варианты тестовых заданий.

Экзамен является заключительным этапом процесса формирования компетенции студента при изучении дисциплины или ее части и имеет целью проверку и оценку знаний студентов по теории и применению полученных знаний, умений и навыков при решении практических задач.

*Методические рекомендации обучающимся с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ)*

Специальные условия обучения в АлтГПУ определены «Положением об инклюзивном образовании» (утверждено приказом ректора от 25.12.2015 г. № 312/1п). Данным «Положением» предусмотрено заполнение студентом при зачислении в университет анкеты «Определение потребностей обучающихся в создании специальных условий обучения», в которой указываются потребности лица в организации доступной социально-образовательной среды и помощи в освоении образовательной программы.

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;
- дистанционную форму индивидуальных консультаций, выполнения заданий на базе платформы «Moodle».

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.

Студент с ограниченными возможностями здоровья обязан:

- выполнять требования образовательных программ, предъявляемые к степени овладения соответствующими знаниями;
- самостоятельно сообщить в соответствующее подразделение по работе со студентами с ОВЗ о наличии у него подтвержденной в установленном порядке ограниченных возможностей здоровья, жизнедеятельности и трудоспособности (инвалидности) необходимости создания для него специальных условий.

## Список литературы

Код: 44.03.05

Направление: Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки): Математика и Информатика

Программа: МиИ44.03.05-2019\_4.plx

Дисциплина: Теория алгоритмов

Кафедра: Теоретических основ информатики

Тип	Книга	Количество
Основная	Алябьева В. Г. Теория алгоритмов [Электронный ресурс] : учебное пособие для специальности 050201.65 – «Математика с дополнительной специальностью «Информатика»», направление подготовки 050100 – «Педагогическое образование» / В. Г. Алябьева, Г. В. Пастухова. - Пермь: ПГГПУ, 2013. - 125 с.	9999
Основная	Дронова Е. Н. Основные алгоритмические модели [Электронный ресурс] : учебное пособие / Е. Н. Дронова ; Алтайский государственный педагогический университет. - Барнаул: АлтГПУ, 2016. - 158 с.: ил.	9999
Дополнительная	Апольских Е. И. Теория алгоритмов [Электронный ресурс] : учебно-методический комплекс дисциплины / Е. И. Апольских ; Алтайская государственная педагогическая академия. - Барнаул, 2011	9999
Дополнительная	Балюкевич Э. Л. Математическая логика и теория алгоритмов [Электронный ресурс] : учебное пособие / Э. Л. Балюкевич, Л. Ф. Ковалева. - Москва: Евразийский открытый институт, 2009. - 188 с.	9999
Дополнительная	Крупский В. Н. Теория алгоритмов: учебное пособие для студентов вузов / В. Н. Крупский, В. Е. Плиско. - Москва: Академия, 2009. - 206 с.: ил.	24
Дополнительная	Матрос Д. Ш. Теория алгоритмов: учебник для студентов вузов / Д. Ш. Матрос, Г. Б. Поднебесова. - М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2008. - 202 с.: ил.	21

Согласовано:

Преподаватель \_\_\_\_\_ (подпись, И.О. Фамилия)

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_ (подпись, И.О. Фамилия)

Отдел книгообеспеченности НПБ АлтГПУ \_\_\_\_\_ (подпись, И.О. Фамилия)