

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

УТВЕРЖДАЮ
проректор по учебной работе и
международной деятельности

**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 3

Квалификация:
бакалавр

Форма обучения:
Заочная

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 «29» марта 2021 г., протокол № 7.

Программа утверждена:

на заседании кафедры теоретических основ информатики

Протокол заседания от «19» февраля 2021 г., № 6

И.о. Зав. кафедрой: Алтухов Ю.А., профессор, д-р ф.-м. наук

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	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

изучаемых явлений и процессов в предметных областях ИПК-2.3: Использует систему базовых научно-теоретических знаний и практических умений в профессиональной деятельности	
ИПК-4.2: Организует исследовательскую деятельность в предметных областях	Знает: методы организации исследовательской деятельности в предметной области «Информатика и ИКТ»; пути и способы поиска информации для решения научных и профессиональных задач. Умеет: использовать систематизированные теоретические и практические знания, в своей предметной области, для решения профессиональных задач; производить первичную обработку и систематизацию информации, избирать адекватные задачам исследовательские приемы, обеспечивающие получение достоверных теоретических и эмпирических данных; формировать умения и навыки исследовательской деятельности обучающихся. Владеет: приёмами обработки, анализа, обобщения, и систематизации получаемых теоретических и эмпирических данных, комплексом основных методов педагогического исследования; – навыками поиска и отбора необходимой информации для постановки и решения исследовательских задач в области образования.
ИОПК - 2.1. Готов участвовать в разработке программ учебных дисциплин, курсов, методических материалов, оценочных средств основных и дополнительных образовательных программ	Знает: современные методики и технологии реализации образовательной деятельности в рамках основной общеобразовательной программы; основные подходы к реализации учебных программ, в том числе системно-деятельностный подход; законодательные акты в сфере образования; основы возрастной педагогики и психологии. Умеет: разрабатывать учебные программы по профильному предмету на основе государственных образовательных стандартов; реализовывать учебные программы с учетом возрастных особенностей. Владеет: навыками использования современных методов и технологий реализации программ учебных дисциплин в организациях основного общего образования; навыками разработки и осуществления учебно-воспитательного процесса в системе общего образования по профильному предмету.

5. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ВИДОВ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ ПО СЕМЕСТРАМ

Профиль (направленность)	Курс	Всего часов	Количество часов по видам учебной работы					
			Лек.	Практ.	Лаб.	КСР	Сам. работа	Экзам ен
Математика и информатика	3	108	4	2	0	4	89	9
Итого		108	4	2	0	4	89	9

6. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

№	Раздел / Тема	Содержание	Количество часов			
			Лекц.	Практ.	Лаб.	Сам. работа
1. Раздел I. Основные алгоритмические модели			2,5	2	0	53
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».	0,5	0	0	10
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.	0,5	0,5	0	10
1.3.	Рекурсивные функции	Формализация понятия алгоритма на основе теории рекурсивных функций. Простейшие функции. Частичная функция, вычислимая частичная функция, полувывчислимая функция, невычислимая функция. Элементарные операции над частичными функциями: композиция, соединение, рекурсия. Частично-рекурсивная функция, примитивно-рекурсивная функция. Тезис Чёрча.	0,5	0,5	0	10

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.	0,5	0,5	0	11
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.	0,5	0,5	0	12
2. Раздел 2. Алгоритмически неразрешимые проблемы			0,5	0	0	20
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.	0,5	0	0	20
3. Раздел 3. Элементы теории сложности алгоритмов			1	0	0	20
3.1.	Временная и емкостная сложность алгоритмов.	Временная и емкостная сложность алгоритмов. Нижние и верхние оценки временной сложности. Эффективно решаемая задача, трудно решаемая задача	0,5	0	0	10
2.2.	Классы сложности алгоритмов	Классы сложности. Классы сложности (P, EXP, NP, NPC). Задачи, решаемые за полиномиальное и экспоненциальное время.	0,5	0	0	10
	Экзамен		0	0	0	9
	Итого		4	2	0	102

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)

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.

Список литературы

Код: 44.03.05

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

Учебный план: zМиИ44.03.05-2021.plx

Дисциплина: Теория алгоритмов

Кафедра: Теоретических основ информатики

Тип	Книга	Количество
Основная	Алябьева В. Г. Теория алгоритмов [Электронный ресурс] : учебное пособие / В. Г. Алябьева, Г. В. Пастухова. — Пермь: ПГГПУ, 2013. — 125 с. — URL: http://www.iprbookshop.ru/32100 .	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. — URL: http://library.altspu.ru/dc/pdf/dronova.pdf . — URL: http://library.altspu.ru/dc/exe/dronova.exe .	19998
Дополнительная	Апольских Е. И. Теория алгоритмов [Электронный ресурс] : учебно-методический комплекс дисциплины / Е. И. Апольских ; Алтайская государственная педагогическая академия. — Барнаул, 2011. — URL: http://abs.uni-altai.ru/unibook/apolskih/index.html .	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. — URL: http://www.iprbookshop.ru/10772 .	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. — Москва: 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)