

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ЛУГАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ИМЕНИ ВЛАДИМИРА ДАЛЯ»

Факультет компьютерных систем и информационных технологий  
Кафедра информатики и программной инженерии

УТВЕРЖДАЮ  
Декан факультета компьютерных систем и информационных технологий  
\_\_\_\_\_ Кочевский А. А.  
« 19 » \_\_\_\_\_ 04 \_\_\_\_\_ 2023 г.



ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ  
по учебной дисциплине

«Теория алгоритмов»

09.03.01 Информатика и вычислительная техника

«Компьютерные системы и сети»

Разработчик:

доцент \_\_\_\_\_ Петрущенко Т. В.

ФОС рассмотрен и одобрен на заседании кафедры информатики и программной инженерии от 18 апреля 2023 г., протокол № 17

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_

Кочевский А.А.

Луганск 2023 г.

**Паспорт  
фонда оценочных средств по учебной дисциплине  
«Теория алгоритмов»**

**Перечень компетенций (элементов компетенций),  
формируемых в результате освоения учебной дисциплины**

№ п/п	Код контролируемой компетенции	Формулировка контролируемой компетенции	Контролируемые темы учебной дисциплины	Этапы формирования (семестр изучения)
1	УК-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач.	Тема 1. Основные понятия теории алгоритмов. Тема 2. Основы анализа эффективности алгоритмов. Тема 3. Метод грубой силы. Тема 4. Метод декомпозиции. Тема 5. Метод уменьшения размера задачи. Тема 6. Метод преобразования. Тема 7. Пространственно-временной компромисс Тема 8. Динамическое программирование. Тема 9. Жадные методы. Тема 10. Ограничения мощности алгоритмов. Тема 11. Преодоление ограничений.	3
2	УК-6	Способен управлять своим временем, выстраивать и реализовывать траекторию саморазвития на основе принципов образования в течение всей жизни.	Тема 1. Основные понятия теории алгоритмов. Тема 2. Основы анализа эффективности алгоритмов. Тема 3. Метод грубой силы. Тема 4. Метод декомпозиции.	3

			<p>Тема 5. Метод уменьшения размера задачи.</p> <p>Тема 6. Метод преобразования.</p> <p>Тема 7. Пространственно-временной компромис</p> <p>Тема 8. Динамическое программирование.</p> <p>Тема 9. Жадные методы.</p> <p>Тема 10. Ограничения мощности алгоритмов.</p> <p>Тема 11. Преодоление ограничений.</p>	
3	ОПК-1	<p>Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности.</p>	<p>Тема 1. Основные понятия теории алгоритмов.</p> <p>Тема 2. Основы анализа эффективности алгоритмов.</p> <p>Тема 3. Метод грубой силы.</p> <p>Тема 4. Метод декомпозиции.</p> <p>Тема 5. Метод уменьшения размера задачи.</p> <p>Тема 6. Метод преобразования.</p> <p>Тема 7. Пространственно-временной компромис</p> <p>Тема 8. Динамическое программирование.</p> <p>Тема 9. Жадные методы.</p> <p>Тема 10. Ограничения мощности алгоритмов.</p> <p>Тема 11. Преодоление ограничений.</p>	3

**Показатели и критерии оценивания компетенций,  
описание шкал оценивания**

№ п/п	Код контролируемой компетенции	Показатель оценивания (знания, умения, навыки)	Контролируемые темы учебной дисциплины	Наименование оценочного средства
1	УК-1	<p>Знать: методики сбора и обработки информации; актуальные российские и зарубежные источники информации в сфере профессиональной деятельности; метод системного анализа.</p> <p>Уметь: применять методики поиска, сбора и обработки информации; осуществлять критический анализ и синтез информации, полученной из разных источников; применять системный подход для решения поставленных задач.</p> <p>Владеть: методами поиска, сбора и обработки, критического анализа и синтеза информации; методикой системного подхода для решения поставленных задач.</p>	<p>Тема 1. Тема 2. Тема 3. Тема 4. Тема 5. Тема 6. Тема 7. Тема 8. Тема 9. Тема 10. Тема 11.</p>	<p>Лабораторные работы; контрольные работы; индивидуальные задания, промежуточная аттестация (экзамен)</p>
2	УК-6	<p>Знать: основные принципы самовоспитания и самообразования.</p> <p>Уметь: демонстрировать умение самоконтроля и рефлексии, позволяющие самостоятельно корректировать обучение по выбранной траектории.</p> <p>Владеть: способами управления своей познавательной деятельностью и удовлетворения образовательных интересов и потребностей.</p>	<p>Тема 1. Тема 2. Тема 3. Тема 4. Тема 5. Тема 6. Тема 7. Тема 8. Тема 9. Тема 10. Тема 11.</p>	<p>Лабораторные работы; контрольные работы; индивидуальные задания, промежуточная аттестация (экзамен)</p>

3	ОПК-1	<p>Знать: основы высшей математики, физики, основы вычислительной техники и программирования.</p> <p>Уметь: формировать гражданскую позицию, направленную на предотвращение коррупции, нетерпимое отношение проявлениям экстремизма, терроризма в социуме.</p> <p>Владеть: навыками взаимодействия в обществе на основе нетерпимого отношения к коррупции, проявлениям экстремизма, терроризма.</p>	<p>Тема 1. Тема 2. Тема 3. Тема 4. Тема 5. Тема 6. Тема 7. Тема 8. Тема 9. Тема 10. Тема 11.</p>	<p>Лабораторные работы; контрольные работы; индивидуальные задания, промежуточная аттестация (экзамен)</p>
---	-------	---	--	--

## Фонды оценочных средств по дисциплине «Теория алгоритмов»

### Лабораторные работы:

#### *Типовые задания к лабораторным работам*

*Лабораторная работа 1. Разработка программ с использованием рекурсивных функций.*

Цель работы: познакомиться с понятием "рекурсия" и особенностями рекурсивных процедур и функций языка программирования Pascal, закрепить практические навыки работы с системой TURBO Pascal на примере реализации алгоритмов при помощи рекурсивных процедур и функций.

Даны два целых числа А и В (каждое в отдельной строке). Выведите все числа от А до В включительно, в порядке возрастания, если  $A < B$ , или в порядке убывания в противном случае.

*Лабораторная работа 2. Разработка программ с использованием алгоритмов сортировки.*

Цель работы: ознакомиться с различными методами сортировки данных.

Дан массив 12 3 5 7 9 10. За один просмотр методом «пузырька» он становится отсортированным, остальные просмотры ничего не дают. Исключить лишние просмотры.

*Лабораторная работа 3. Разработка программ для машины Тьюринга.*

Цель работы: развить аналитическое и логическое мышление учащихся, математическую интуицию посредством разработки алгоритмов задач для логических машин.

Дана строка, состоящая только из символов «0» и «1». Составьте программу для машины Тьюринга, которая переставляет последний символ в начало строки. Каретка находится над последним символом строки.

*Лабораторная работа 4. Разработка программ для машины Поста.*

Цель работы: развить аналитическое и логическое мышление учащихся, математическую интуицию посредством разработки алгоритмов задач для логических машин.

Составить программу перевода информационной ленты из начального состояния в конечное.

*Лабораторная работа 5. Разработка программ с использованием алгоритмов перебора.*

Цель работы: познакомиться с особенностями алгоритмов перебора.

Для всех задач написать код программ, предусматривающий ввод и вывод данных. Скомпилировать и запустить программы на ряде примеров.

*Лабораторная работа 6. Разработка программ для алгоритмов Маркова.*

Цель работы: развить аналитическое и логическое мышление учащихся, математическую интуицию посредством разработки алгоритмов задач для логических машин.

Построить нормальный алгоритм Маркова, который бы в слове из алфа-вита  $A = \{a, b, c, d, e, f\}$  все вхождения последовательности  $abc$  заменял на символ  $f$  и удалял первое вхождение пары  $cf$ .

*Лабораторная работа 7. Составление алгоритма поиска кратчайшего пути.*

Цель работы: изучение алгоритмов поиска кратчайших путей на графах и составление алгоритма на языке высокого уровня.

Между населёнными пунктами А, В, С, D, Е, F построены дороги, протяжённость которых приведена в таблице. (Отсутствие числа в таблице означает, что прямой дороги между пунктами нет.)

Определите длину кратчайшего пути между пунктами А и F (при условии, что передвигаться можно только по построенным дорогам).

Критерии и шкала оценивания по оценочному средству лабораторная работа

Шкала оценивания (интервал баллов)	Критерий оценивания
5	Лабораторная работа выполнена на высоком уровне (правильность выполнения 90-100%)
4	Лабораторная работа выполнена на среднем уровне (правильность выполнения 75-89%)
3	Лабораторная работа выполнена на низком уровне (правильность выполнения 50-74%)
2	Лабораторная работа выполнена на неудовлетворительном уровне (правильность выполнения менее чем на 50%)

**Контрольные работы:**

*Типовые задания к контрольным работам*

1.  $A = \{a, b\}$ . Заменить во входном слове все символы "a" на "b".

σ	b	a	b	a	λ	λ
---	---	---	---	---	---	---

 → 

σ	b	b	b	b	λ	λ
---	---	---	---	---	---	---

2.  $A = \{1\}$ . Машина трехленточная. Даны два числа в унарном коде, они записаны на первой и второй ленте соответственно. Определить, чему равно произведение этих двух чисел и результат записать на третью ленту.

3. Записать конфигурацию машины Тьюринга с данной функциональной схемой на третьем такте её работы для входного слова  $\{\sigma 001122\}$ .

$S0 \sigma \rightarrow \sigma R Sa ;$

$Sa 0 \rightarrow 1 R Sa ;$

$Sa 1 \rightarrow 0 R Sa ;$

$Sa 2 \rightarrow 2 H \Omega$  ;

$Sa \lambda \rightarrow 2 H \Omega$ .

4. Пусть  $A$  – множество натуральных чисел  $x$ , таких что  $x > 4$ . Что можно сказать про эффективное распознавание подмножества простых чисел  $B = \{5, 11, 17, 23, 29, 41, 47, 53, 59, 71, 83, 89, 101\}$  в множестве  $A$ ?
5. Для данных функций  $y = f(x)$  задать область значений и область определенности в интервальном виде и в виде характеристических функций  $\chi(x)$  и  $\chi(y)$ .
- а)  $f(x) = x/(x - 5)$ ;
- б)  $f(x) = x - 15$ ;
- в)  $f(x) = 3(x - 10)$ ;
- г)  $f(x) = (x - 1)/(x - 5)$ ;
- д)  $f(x) = x + 10$ ;

Критерии и шкала оценивания по оценочному средству «контрольная работа»

Шкала оценивания	Критерий оценивания
5	Контрольная работа выполнена на высоком уровне (правильные ответы даны на 90-100% вопросов/задач)
4	Контрольная работа выполнена на среднем уровне (правильные ответы даны на 75-89% вопросов/задач)
3	Контрольная работа выполнена на низком уровне (правильные ответы даны на 50-74% вопросов/задач)
2	Контрольная работа выполнена на неудовлетворительном уровне (правильные ответы даны менее чем на 50%)



### **Варианты индивидуальных заданий:**

1. Классические машины Тьюринга
2. Многоленточные машины Тьюринга
3. Нормальные алгоритмы
4. Программы в формате алгоритмов Маркова
5. Преобразования машин Тьюринга
6. Алгоритмически неразрешимые задачи
7. Эффективная перечислимость и распознаваемость множеств
8. Классификация и мощность множеств
9. Счетность и эффективная перечислимость числовых множеств
10. Вычислимость чисел
11. Арифметические и частичные арифметические функции
12. Эффективная перечислимость и распознаваемость арифметических функций
13. Примитивно-рекурсивные функции
14. Общерекурсивные и частично-рекурсивные функции
15. Эффективная перечислимость и распознаваемость рекурсивных функций

Критерии и шкала оценивания по оценочному средству «индивидуальные задания»

Шкала оценивания	Критерий оценивания
Зачтено	Правильно решены 90-100% заданий
Не зачтено	Правильно решены менее 90% заданий

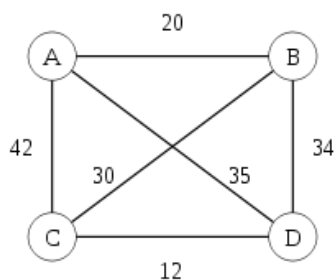
## Оценочные средства для промежуточной аттестации (экзамен)

Типовые вопросы к экзамену

**ЛУГАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМ. В. ДАЛЯ**  
Кафедра информатики и программной инженерии  
Факультет: *КСИТ* Семестр 3  
Дисциплина: *Теория алгоритмов*

### Билет №1

1. Отсортируйте список букв E, X, A, M, P, L, E в алфавитном порядке при помощи сортировки выбором. 2,5 балла
1. Решите задачу коммивояжера методом исчерпывающего перебора. 2,5 балла



Утверждено на заседании кафедры информатики и программной инженерии, протокол № от 20 г.

Заведующий  
кафедрой

доц. Кочевский А.А.

Лектор

доц. Петрущенко Т.В.

Критерии и шкала оценивания по оценочному средству промежуточный контроль (экзамен)

Шкала оценивания	Критерий оценивания
отлично (5)	Студент глубоко и в полном объеме владеет программным материалом. Грамотно, исчерпывающе и логично его излагает в устной или письменной форме. При этом знает рекомендованную литературу, проявляет творческий подход в ответах на вопросы и правильно обосновывает принятые решения, хорошо владеет умениями и навыками при выполнении практических задач.
хорошо (4)	Студент знает программный материал, грамотно и по сути излагает его в устной или письменной форме, допуская незначительные неточности в утверждениях, трактовках, определениях и категориях или незначительное количество ошибок. При этом владеет необходимыми умениями и навыками при выполнении практических задач.
удовлетворительно (3)	Студент знает только основной программный материал, допускает неточности, недостаточно четкие формулировки, непоследовательность в ответах, излагаемых в устной или письменной форме. При этом недостаточно владеет умениями и навыками при выполнении практических задач. Допускает до 30% ошибок в излагаемых ответах.
неудовлетворительно (2)	Студент не знает значительной части программного материала. При этом допускает принципиальные ошибки в доказательствах, в трактовке понятий и категорий, проявляет низкую культуру знаний, не владеет основными умениями и навыками при выполнении практических задач. Студент отказывается от ответов на дополнительные вопросы

### Лист изменений и дополнений

№ п/п	Виды дополнений и изменений	Дата и номер протокола заседания кафедры (кафедр), на котором были рассмотрены и одобрены изменения и дополнения	Подпись (с расшифровкой) заведующего кафедрой (заведующих кафедрами)

## Экспертное заключение

Представленный фонд оценочных средств (далее - ФОС) по дисциплине «Теория алгоритмов» соответствует требованиям ГОС ВО.

Предлагаемые формы и средства текущего и промежуточного контроля адекватны целям и задачам реализации основной образовательной программы по направлению подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника.

Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающегося представлены в полном объеме.

Виды оценочных средств, включенные в представленный фонд, отвечают основным принципам формирования ФОС.

Разработанный и представленный для экспертизы фонд оценочных средств рекомендуется к использованию в процессе подготовки бакалавров, по указанному направлению.

Председатель учебно-методической  
комиссии факультета компьютерных  
систем и информационных  
технологий



Ветрова Н. Н.