

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования**

«Луганский государственный университет имени Владимира Даля»

**Краснодонский факультет инженерии и менеджмента (филиал)
Кафедра информационных технологий и транспорта**

УТВЕРЖДАЮ

Директор Краснодонского факультета
инженерии и менеджмента


Панайотов К.К.
(подпись)

«22» марта 2023 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

«ТЕОРИЯ АЛГОРИТМОВ»

По направлению подготовки: 09.03.01 – Информатика и вычислительная техника

Профиль: «Компьютерные системы и сети»

Краснодон 2023

Лист согласования РПУД

Рабочая программа учебной дисциплины «Теория алгоритмов» по направлению подготовки 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника» – 29 с.

Рабочая программа учебной дисциплины «Теория алгоритмов» составлена с учетом Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 09.03.01 «Информатика и вычислительная техника», утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от «19» сентября 2017 года № 918.

СОСТАВИТЕЛЬ (СОСТАВИТЕЛИ):

ст. преп. Крупица О.В.

Рабочая программа учебной дисциплины утверждена на заседании кафедры информационных технологий и транспорта «__» _____ 202__ года, протокол № __.

Заведующий кафедрой информационных технологий и транспорта _____

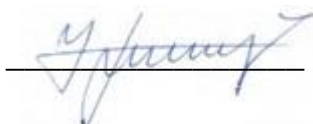


Бихдрикер А.С.

Переутверждена: «__» _____ 202__ года, протокол № _____

Согласована (для обеспечивающей кафедры):

Директор факультета _____



Панайотов К.К.

Рекомендована на заседании учебно-методической комиссии Краснодарского факультета инженерии и менеджмента «04» сентября 2019 года, протокол № 1.

Председатель учебно-методической комиссии Краснодарского факультета инженерии и менеджмента _____



Замота О.Н.

1. Цели и задачи дисциплины, ее место в учебном процессе

Рабочая программа по дисциплине «Теория алгоритмов» составлена в соответствии с требованиями государственного образовательного стандарта по направлению 09.03.01 – Информатика и вычислительная техника и относится к циклу профессиональных дисциплин (БЗ)

Цели изучения дисциплины: сформировать правильное представление об алгоритме; познакомить с существующими способами формализации понятия алгоритма на основе понятий частично рекурсивной функции, машины Тьюринга и нормального алгоритма Маркова; создать представление об алгоритмической проблеме и способах ее разрешения.

Задачи изучения дисциплины:

- научить различать конструктивные и неконструктивные объекты;
- научить применять операторы суперпозиции, примитивной рекурсии и минимизации для построения частично рекурсивных функций;
- сформировать начальные навыки работы на машинах Тьюринга;
- познакомить с примерами алгоритмически неразрешимых проблем в математике и логике; сформировать представление о важности теории алгоритмов для осуществления будущей профессиональной деятельности.

2. Место дисциплины в структуре ООП

Курс «Теория алгоритмов» входит в базовую часть математического и естественнонаучного цикла дисциплин подготовки студентов по направлению подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника.

Дисциплина реализуется кафедрой инженерных дисциплин.

Основывается на базе дисциплин: программирование; дискретная математика.

Является основой для изучения следующих дисциплин: основы теории информационных систем и процессов; структуры и алгоритмы компьютерной обработки данных.

3. Требования к результатам освоения содержания дисциплины

Студенты, завершившие изучение дисциплины «Теория алгоритмов», должны:

знать:

- разрабатывать алгоритмы для конкретных задач;
- определять сложность работы алгоритмов.

уметь:

- основные модели алгоритмов;
- методы построения алгоритмов;
- методы вычисления сложности работы алгоритмов.

владеть:

- навыками работы с компьютером как средством управления информацией;
- следить за соблюдением установленных требований, действующих норм, правил и стандартов;
- уметь программировать и использовать возможности вычислительной техники для обработки экспериментальных данных;
- применять полученные знания к различным предметным областям;
- осуществлять проектирование и оптимизацию функционирования интерфейсов периферийных устройств;
- использовать современные вычислительные технологии.

Перечисленные результаты образования являются основой для формирования следующих компетенций (*в соответствии с ГОС ВО 09.03.01 Информатика и вычислительная техника и требованиями к результатам освоения основной образовательной программы (ООП)*):

общекультурных:

- способность работать в коллективе, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия(ОК-6)
- способность к самоорганизации и самообразованию (ОК-7)

общепрофессиональных:

- способность решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности(ОПК-5)

профессиональных:

- способность разрабатывать компоненты аппаратно -программных комплексов и баз данных, используя современные инструментальные средства и технологии программирования(ПК-2)

- способность обосновывать принимаемые проектные решения, осуществлять постановку и выполнять эксперименты по проверке их корректности и эффективности (ПК - 3)

4. Структура и содержание дисциплины

4.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов	
	Очная форма	Заочная форма
Общая учебная нагрузка (всего)	108	108
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	68	12
в том числе:		
Лекции	34	6
Семинарские занятия	-	-
Практические занятия	-	-
Лабораторные работы	34	6
Курсовая работа (курсовой проект)	-	-
Другие формы и методы организации образовательного процесса (<i>расчетно-графические работы, групповые дискуссии, ролевые игры, тренинг, компьютерные симуляции, интерактивные лекции, семинары, анализ деловых ситуаций и т.п.</i>)	-	-
Самостоятельная работа студента (всего)	40	96
Итоговая аттестация	экзамен	экзамен

4.2. Содержание разделов дисциплины

ТЕМА 1. ВВЕДЕНИЕ. ИНТУИТИВНОЕ ОПРЕДЕЛЕНИЕ АЛГОРИТМА. ПОНЯТИЕ КОНСТРУКТИВНОГО ПРОСТРАНСТВА И ВЫЧИСЛИМОЙ ФУНКЦИИ.

Формализация понятия алгоритм и исследование формальных алгоритмических систем. Доказательство алгоритмической неразрешимости ряда задач. Понятие конструктивного пространства и вычислимой функции. Классификация задач, определение и исследование сложностных классов. Асимптотический анализ сложности алгоритмов. исследование и анализ рекурсивных алгоритмов;

ТЕМА 2. КОНЕЧНЫЕ АВТОМАТЫ И РЕГУЛЯРНЫЕ ЯЗЫКИ.

Детерминированные и недетерминированные конечные автоматы. Язык автомата. Алгоритм, определяющий допустимость автоматом слова. Регулярные выражения и языки. Формальные языки и грамматики.

Окрестностные грамматики. Основные принципы функционирования детерминированных конечных автоматов ДКА.

Лабораторная работа № 1 Вычислимые функции.

ТЕМА 3. РЕГУЛЯРНЫЕ ЯЗЫКИ И РЕГУЛЯРНЫЕ ВЫРАЖЕНИЯ.

Синтаксис регулярных выражений. Символьные классы. Квантификация. Группировка с обратной связью и без обратной связи. Разновидности регулярных выражений. Нечёткие регулярные выражения

Лабораторная работа № 2 Регулярные языки

ТЕМА 4. УПОРЯДОЧЕНИЕ ЯЗЫКОВ И ПРОГРАММ. КЛАССИФИКАЦИЯ ЯЗЫКОВ.

Понятие языка программирования. Классификация языков программирования. Функциональные языки программирования. Логическое программирование. Классификация языков. Устройство машины Тьюринга. Описание машины Тьюринга. Примеры машины Тьюринга.

Лабораторная работа № 3 Детерминированные конечные автоматы

Лабораторная работа № 4 Регулярные выражения

Лабораторная работа № 5 Машина Тьюринга

ТЕМА 5. РЕКУРСИВНО-ПЕРЕЧИСЛИМЫЕ И РЕКУРСИВНЫЕ ЯЗЫКИ. КОМПЬЮТЕР ФОН НЕЙМАНА И МТ.

Рекурсивно-перечислимые и рекурсивные языки. Основные архитектурные принципы построения компьютера. Компьютер фон Неймана. Узкие места компьютера фон Неймана и его усовершенствования. Последовательное выполнение команд. Хранение данных и программы в одном ОЗУ. Один канал связи

Многоленточная машина Тьюринга. Недетерминированная машина Тьюринга. Имитация машины Тьюринга на компьютере и компьютера на машине Тьюринга.

Лабораторная работа № 6 Функциональные языки программирования

Лабораторная работа № 7 Рекурсивно-перечислимые языки

ТЕМА 6. ПОНЯТИЯ ВЫЧИСЛИМОЙ И ЧАСТИЧНО ВЫЧИСЛИМОЙ ФУНКЦИЙ. ПРОБЛЕМА ОСТАНОВА МТ. ПРИМЕРЫ АЛГОРИТМИЧЕСКИ НЕРАЗРЕШИМЫХ ПРОБЛЕМ.

Понятие последовательного и параллельного исполнения. Уровни параллелизма. Параллелизм на уровне команд. Супер-скалярные и VLIW-архитектуры. Примеры процессоров (x86/x86-64, Power, ARM). Параллелизм на уровне данных. Векторно-конвейерные архитектуры. SIMD-расширения компьютеров общего назначения. Параллелизм на уровне потоков. Многопоточные архитектуры. Многоядерные архитектуры. Проблема поддержания когерентности данных.

Лабораторная работа № 8 Многоленточная машина Тьюринга

ТЕМА 7. СИНТАКСИС И СЕМАНТИКА ЯЗЫКА. ПОРОЖДАЮЩИЕ ГРАММАТИКИ ХОМСКОГО КАК СПОСОБ ЗАДАНИЯ ЯЗЫКА.

Синтаксис и семантика языка. Понятие грамматики. Порождающие и распознающие грамматики Хомского. Структура порождающих грамматик Хомского. Порождающие грамматики Хомского как способ задания языка.

Иерархия грамматик Хомского. Свободные, контекстно-зависимые, контекстно-свободные и регулярные грамматики. Примеры грамматик Хомского

Лабораторная работа № 9 Примеры алгоритмически неразрешимых проблем

Лабораторная работа № 10 Грамматики Хомского

Лабораторная работа № 11 Регулярные грамматики

ТЕМА 8. ПОСТРОЕНИЕ ДЕРЕВЬЕВ ВЫВОДА В КОНТЕКСТНО-СВОБОДНЫХ ГРАММАТИКАХ. ПОСТРОЕНИЕ ДЕРЕВЬЕВ ВЫВОДА В КОНТЕКСТНО-СВОБОДНЫХ ГРАММАТИКАХ.

Контекстно-свободные грамматики. Вывод, лево- и правосторонний вывод. Дерево разбор Однозначные грамматики.

Лабораторная работа № 12 Однозначные грамматики

Лабораторная работа № 13 Регистровые машины

Тема 9. Формальная теория вычислимости. Регистровые машины.

Основы формальной теории вычислимости. Регистровая архитектура и регистровые машин Понятие исчисления. Логика. Исчисления высказываний и исчисление предикатов. Требования к формальной теории. Введение в теорию сложности вычислений. Основные меры сложности вычисления

Лабораторная работа № 14 Теория исчисления

Лабораторная работа № 15 Основные меры сложности вычисления

ТЕМА 10. ОСНОВЫ ТЕОРИИ NP- ПОЛНОТЫ.

Основы теории NP-полноты. Применение теории NP - полноты для анализа сложности проблем. Приложения теории алгоритмов в информатике.

Лабораторная работа № 16. Основы теории NP- полноты

Лабораторная работа № 17. Применение теории NP- полноты для анализа сложности

4.3. Лекции

№ п/п	Название темы	Объем часов	
		Очная форма	Заочная форма
1	Тема 1. Введение. Интуитивное определение алгоритма. Понятие конструктивного пространства и вычислимой функции.	2	2
2	Тема 2. Конечные автоматы и регулярные языки.	2	2
3	Тема 3. Регулярные языки и регулярные выражения.	2	2
4	Тема 4. Упорядочение языков и программ. Классификация языков.	4	
5	Тема 5. Рекурсивно-перечислимые и рекурсивные языки. Компьютер фон Неймана и МТ.	4	
6	Тема 6. Понятия вычислимой и частично вычислимой функций. Проблема останова МТ. Примеры алгоритмически неразрешимых проблем.	4	
7	Тема 7. Синтаксис и семантика языка. Порождающие грамматики Хомского как способ задания языка.	4	
8	Тема 8. Построение деревьев вывода в контекстно-свободных грамматиках. Построение деревьев вывода в контекстно-свободных грамматиках.	4	
9	Тема 9. Формальная теория вычислимости. Регистровые машины.	4	
10	Тема 10. Основы теории NP- полноты.	4	
Итого:		34	6

4.4. Практические (семинарские) занятия

Практические занятия не предусмотрены.

4.5. Лабораторные работы

№ п/п	Название темы	Объем часов	
		Очная форма	Заочная форма
1	Лабораторная работа № 1 Вычислимые функции.	2	2
2	Лабораторная работа № 2 Регулярные языки	2	2
3	Лабораторная работа № 3 Детерминированные конечные автоматы	2	2
4	Лабораторная работа № 4 Регулярные выражения	2	
5	Лабораторная работа № 5 Машина Тьюринга	2	
6	Лабораторная работа № 6 Функциональные языки программирования	2	
7	Лабораторная работа № 7 Рекурсивно-перечислимые языки	2	
8	Лабораторная работа № 8 Многоленточная машина Тьюринга	2	
9	Лабораторная работа № 9 Примеры алгоритмически неразрешимых проблем	2	
10	Лабораторная работа № 10 Грамматики Хомского	2	
11	Лабораторная работа № 11 Регулярные грамматики	2	
12	Лабораторная работа № 12 Однозначные грамматики	2	
13	Лабораторная работа № 13 Регистровые машины	2	
14	Лабораторная работа № 14 Теория исчисления	2	
15	Лабораторная работа № 15 Основные меры сложности вычисления	2	
16	Лабораторная работа № 16. Основы теории NP- полноты	2	
17	Лабораторная работа № 17. Применение теории NP- полноты для анализа сложности	2	
Итого:		34	6

4.6. Самостоятельная работа студентов

№ п/п	Название темы	Вид СРС	Объем часов	
			Очная форма	Заочная форма
1	Тема 1. Введение. Интуитивное определение алгоритма. Понятие конструктивного пространства и вычислимой функции.	подготовка к лабораторным работам и оформление отчетов,	4	8
2	Тема 2. Конечные автоматы и регулярные языки.	подготовка к лабораторным работам и оформление отчетов,	4	8
3	Тема 3. Регулярные языки и регулярные выражения.	подготовка к лабораторным работам и оформление отчетов,	4	10
4	Тема 4. Упорядочение языков и программ. Классификация языков.	подготовка к лабораторным работам и оформление отчетов,	4	10
5	Тема 5. Рекурсивно-перечислимые и рекурсивные языки. Компьютер фон Неймана и МТ.	подготовка к лабораторным работам и оформление отчетов,	4	10
6	Тема 6. Понятия вычислимой и частично вычислимой функций. Проблема останова МТ. Примеры алгоритмически неразрешимых проблем.	подготовка к лабораторным работам и оформление отчетов,	4	10
7	Тема 7. Синтаксис и семантика языка. Порождающие грамматики Хомского как способ задания языка.	подготовка к лабораторным работам и оформление отчетов,	4	10
8	Тема 8. Построение деревьев вывода в контекстно-свободных грамматиках. Построение деревьев вывода в контекстно-свободных грамматиках.	подготовка к лабораторным работам и оформление отчетов,	4	10
9	Тема 9. Формальная теория вычислимости. Регистровые машины.	подготовка к лабораторным работам и оформление отчетов,	4	10
10	Тема 10. Основы теории NP-полноты.	подготовка к лабораторным работам и оформление отчетов,	4	10
Итого:			40	96

4.7. Курсовые работы/проекты.

Курсовые работы рабочим планом не предусмотрены

5. Образовательные технологии

Преподавание дисциплины ведется с применением следующих видов образовательных технологий:

- традиционные объяснительно-иллюстративные технологии, которые обеспечивают доступность учебного материала для большинства студентов, системность, отработанность организационных форм и привычных методов, относительно малые затраты времени;
- технологии проблемного обучения, направленные на развитие познавательной активности, творческой самостоятельности студентов и предполагающие последовательное и целенаправленное выдвижение перед студентом познавательных задач, разрешение которых позволяет студентам активно усваивать знания (используются поисковые методы; постановка познавательных задач);
- технологии развивающего обучения, позволяющие ориентировать учебный процесс на потенциальные возможности студентов, их реализацию и развитие;
- технологии концентрированного обучения, суть которых состоит в создании максимально близкой к естественным психологическим особенностям человеческого восприятия структуры учебного процесса и которые дают возможность глубокого и системного изучения содержания учебных дисциплин за счет объединения занятий в тематические блоки;
- технологии модульного обучения, дающие возможность обеспечения гибкости процесса обучения, адаптации его к индивидуальным потребностям и особенностям обучающихся (применяются, как правило, при самостоятельном обучении студентов по индивидуальному учебному плану);
- технологии дифференцированного обучения, обеспечивающие возможность создания оптимальных условий для развития интересов и способностей студентов, в том числе и студентов с особыми образовательными потребностями, что позволяет реализовать в культурно-образовательном пространстве университета идею создания равных возможностей для получения образования
- технологии активного (контекстного) обучения, с помощью которых осуществляется моделирование предметного, проблемного и социального содержания будущей профессиональной деятельности студентов (используются активные и интерактивные методы обучения) и т.д.
- Максимальная эффективность педагогического процесса достигается путем конструирования оптимального комплекса педагогических технологий и (или) их элементов на личностно-ориентированной, деятельностной, диалогической основе и использования необходимых современных средств обучения.

6. Формы контроля освоения дисциплины

Текущая аттестация студентов производится в дискретные временные интервалы лектором и преподавателем, ведущим лабораторные работы по дисциплине в следующих формах:

- собеседование (устный или письменный опрос);
- контрольные работы.

Фонды оценочных средств, включающие типовые задания, контрольные работы, тесты и методы контроля, позволяющие оценить результаты текущей и промежуточной аттестации обучающихся по данной дисциплине, помещаются в приложении к рабочей программе в соответствии с «Положением о фонде оценочных средств».

Форма аттестации по результатам освоения дисциплины проходит в форме устного экзамена (включает в себя ответ на теоретические вопросы и решение задач). Студенты, выполнившие 75% текущих и контрольных мероприятий на «отлично», а остальные 25 % на «хорошо», имеют право на получение итоговой отличной оценки.

В экзаменационную ведомость и зачетную книжку выставляются оценки по шкале, приведенной в таблице.

Национальная шкала	Характеристика знания предмета и ответов	Зачеты
отлично (5)	Студент глубоко и в полном объёме 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.	зачтено
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 чёткие 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	не зачтено

	<p>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.</p>	
--	--	--

7. Учебно-методическое и программно-информационное обеспечение дисциплины:

а) основная литература:

1. Червяков, Н.И. Модулярные параллельные вычислительные структуры нейропроцессорных систем / Н.И.Червяков,П.А. Сахнюк,А.В. Шапошников,С.А. Ряднов;Под. ред.Н.И.Червякова .— М. : Физматлит, 2003 .— 288с. — Библиогр.в конце кн. — ISBN 5-9221-0327-X /в пер./
2. Бэкон, Вэсон J. Операционные системы. Параллельные и распределенные системы /Д.Бэкон,Т. Харрис;пер.с англ.О.Здир .— СПб.и др. : Питер, 2004 .— 800с. — Парал.тит.л.англ. — ISBN 5-94723-969-8 /в пер./ : 255.00 .— ISBN 966-552-136-5 .— ISBN 0.321-11789-1

б) дополнительная литература:

1. Хьюз, Hughes С. Параллельное и распределенное программирование с использованием С+ / К.Хьюз,Т.Хьюз;пер.с англ.и ред.Н.М.Ручко .— М.;СПб.;Киев : Вильямс, 2004 .— 667с. : ил. — Парал.тит.л.англ. — ISBN 5-8459-0686-5 /в пер.
2. Афанасьев, К.Е.Министерство образования РФКемеровский гос.ун-т. Каф.ЮНЕСКО по новым информационным технологиям Многопроцессорные вычислительные системы и параллельное программирование : учебно-методическое пособие /К.Е.Афанасьев,С.В. Стуколов;Кемеровский ГУ,каф. ЮНЕСКО по новым информационным технологиям .— Кемерово, 2003 .— 233с. : ил. — Библиогр.в конце кн. — ISBN 5-8353-0155-3 /в пер./
3. Системная информатика : Сб.науч.тр. Вып.7. Проблемы теории и методологии создания параллельных и распределенных систем / РАН:Сиб.отд.;Ин-т систем информатики им.А.П.Ершова; Под ред. И.В. Потгосина .— Новосибирск : Наука, 2000 .— 312с. — Библиогр.в конце кн. — /В пер./

в) интернет-ресурсы:

- Министерство образования и науки Российской Федерации – <http://минобрнауки.рф/>
- Федеральная служба по надзору в сфере образования и науки – <http://obrnadzor.gov.ru/>
- Министерство образования и науки Луганской Народной Республики – <https://minobr.su>
- Народный совет Луганской Народной Республики – <https://nslnr.su>
- Портал Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования – <http://fgosvo.ru>
- Федеральный портал «Российское образование» – <http://www.edu.ru/>

Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» – <http://window.edu.ru/>

Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов – <http://fcior.edu.ru/>

Электронные библиотечные системы и ресурсы

Электронно-библиотечная система «Консультант студента» – <http://www.studentlibrary.ru/cgi-bin/mb4x>

Электронно-библиотечная система «StudMed.ru» – <https://www.studmed.ru>

Информационный ресурс библиотеки образовательной организации

Научная библиотека имени А. Н. Коняева – <http://biblio.dahluniver.ru/>

1. Электронная библиотечная система «Лань». Режим доступа: <http://e.lanbook.com>

2. Университетская библиотека ONLINE. Режим доступа: <http://biblioclub.ru/>

3. ru.wikipedia.org/

4. <http://clubreaders.ru/kompyuternaya-literatura/zhelezo/>

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Освоение дисциплины «Теория алгоритмов» предполагает использование академических аудиторий, соответствующих действующим санитарным и противопожарным правилам и нормам.

Прочее:

- рабочее место преподавателя, оснащенное компьютером с доступом в Интернет;

- для проведения лекционных занятий требуется аудитория на курс, оборудованная мультимедийным проектором с экраном;

- для проведения лабораторных работ требуется компьютерный класс, подключенный к Интернет.

Программное обеспечение:

Функциональное назначение	Бесплатное программное обеспечение	Ссылки
Офисный пакет	Libre Office 6.3.1	https://www.libreoffice.org/ https://ru.wikipedia.org/wiki/LibreOffice
Операционная система	UBUNTU 19.04	https://ubuntu.com/ https://ru.wikipedia.org/wiki/Ubuntu
Браузер	Firefox Mozilla	http://www.mozilla.org/ru/firefox/fx
Браузер	Opera	http://www.opera.com

Почтовый клиент	Mozilla Thunderbird	http://www.mozilla.org/ru/thunderbird
Файл-менеджер	Far Manager	http://www.farmanager.com/download.php
Архиватор	7Zip	http://www.7-zip.org/
Графический редактор	GIMP (GNU Image Manipulation Program)	http://www.gimp.org/ http://gimp.ru/viewpage.php?page_id=8 http://ru.wikipedia.org/wiki/GIMP
Редактор PDF	PDFCreator	http://www.pdfforge.org/pdfcreator
Аудиоплеер	VLC	http://www.videolan.org/vlc/

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.	ОК-6	<p>Знать: принципы организации работы над программным проектом в команде; особенности поведения групп людей; особенности взаимного влияния индивидуума и группы людей.</p> <p>Уметь: анализировать, моделировать и проектировать программное обеспечение при групповой разработке.</p> <p>Владеть: основными способами кооперации в группах людей при совместной разработке ПО; способами успешной интеграции участника в коллектив при совместной разработке ПО.</p>	Тема 1, Тема 6	Собеседование (устный или письменный опрос), контрольная работа.
2.	ОК-7	<p>Знать: методы организации работы над программным проектом в команде.</p> <p>Уметь: создавать компоненты программного обеспечения.</p> <p>Владеть: навыками документирования процесса разработки.</p>	Тема 3, Тема 2, Тема 7	Собеседование (устный или письменный опрос), контрольная работа.
3.	ОПК-5	Знать: типы и классы информационных систем и технологий для различных прикладных областей информационных технологии решения прикладных задач методологию проектирования информационных систем	Тема 4, Тема 5	Собеседование (устный или письменный опрос), контрольная работа.

		с использованием инновационных инструментальных средств		
		<p>Уметь: выбирать типы и классы информационных систем и технологий для решения задач прикладной области использовать инструментальные средства информационных систем и технологий решать прикладные задачи с использованием информационных систем и информационных технологий</p>		
		<p>Владеть: практическими навыками использования информационных систем и информационных технологий практическими навыками разработки информационных систем практическими навыками интеграции информационных систем и технологий для решения прикладных задач предметной области.</p>		
4.	ПК-2	<p>Знать: характеристики современных вычислительных систем для качественного технического оснащения информационных систем и технологий на предприятиях различного профиля; основные концепции разработки объектно - ориентированных приложений; возможности интегрированных сред и технологии программирования, предназначенные для</p>	Тема 8, Тема 9, Тема 10	Собеседование (устный или письменный опрос), контрольная работа.

		<p>разработки объектно-ориентированных приложений.</p> <p>Уметь: использовать методы низкоуровневого программирования для тестирования и отладки технических средств информационных систем и технологий; использовать интегрированные среды программирования;</p> <p>Владеть: навыками тестирования и отладки программ; методами и технологиями ООП; приемами разработки web-приложений с использованием баз данных; знаниями в области формальных языков; навыками создания и развития АСУП.</p>		
5.	ПК - 3	<p>знать: методологию определения целей и задач принятия решений и проведения экспериментальных исследований.</p> <p>уметь: формулировать постановку задач принятия решений; проводить экспериментальные исследования, применять методы планирования экспериментов, анализировать результаты экспериментальных исследований.</p> <p>владеть: современными инструментальными средствами поддержки принятия решений и планирования экспериментов и анализа их результатов.</p>	Тема 8, Тема 9, Тема 10	Собеседование (устный или письменный опрос), контрольная работа.

Фонды оценочных средств по дисциплине «Теория алгоритмов»

Перечень вопросов (для проведения собеседования (устный или письменный опрос))

1. Что такое алгоритм? (определение) Приведите примеры.
2. Кто и когда предложил термин «алгоритм»? Что он подразумевал первоначально?
3. Что такое численный и логический алгоритмы?
4. Перечислите свойства алгоритма.
5. Как называются данные, поступающие на вход алгоритма? Какие они бывают?
6. Что является выходом алгоритма?
7. Что такое СКИ? Какие правила составления СКИ известны?
8. Кто такой исполнитель СКИ?
9. Как называются этапы, на которые разбивается алгоритм? Конечно ли их число?
10. Что означает детерминированность алгоритма?
11. В каком случае можно сказать, что алгоритм решения некоторой задачи существует?
12. Какие требования должны быть соблюдены при построении алгоритма?
13. Какие формы записи алгоритмов вам известны?
14. Что понимается под эффективностью алгоритма?

Критерии и шкала оценивания по оценочному средству собеседование (устный или письменный опрос)

Шкала оценивания (интервал баллов)	Критерий оценивания
5	собеседование (устный или письменный опрос) прошел на высоком уровне (студент в полном объеме осветил рассматриваемый вопрос, владеет профильным понятийным (категориальным) аппаратом и т.п.)
4	собеседование (устный или письменный опрос) прошел на среднем уровне (студент в целом осветил рассматриваемый вопрос, владеет профильным понятийным (категориальным) аппаратом и т.п.)
3	собеседование (устный или письменный опрос) на низком уровне (студент допустил существенные неточности, изложил материал с ошибками, не владеет в достаточной степени профильным категориальным аппаратом и т.п.)
2	собеседование (устный или письменный опрос) прошел на неудовлетворительном уровне или не представлен (студент не готов, не выполнил задание и т.п.)

Задания к контрольным работам

Трудоемкость контрольной работы рассчитывается из расчета 10 – 15 минут на одно задание. 20

Контрольная работа по дисциплине «Теория алгоритмов» состоит из пяти заданий с возрастающей степенью сложности.

При решении контрольной работы необходимо в каждом задании сначала изложить условие, затем оформить решение данного задания. Задания должны быть расположены в той последовательности, в которой они указаны в контрольной работе.

Контрольная работа, выполненная не по своему варианту, к защите не допускается. Работы, на титульном листе которых не указан номер варианта, не проверяются.

Задания:

1. Составьте блок – схему алгоритма, определяющего процесс вычисления арифметического выражения $y = (b^2 - a \cdot c) : (a + c)$. Определите вид используемого алгоритма.

2. Составьте блок – схему алгоритма вычисления выражения:

$$y = \begin{cases} x > y, x = x - y \\ x < y, y = y - x \end{cases} \text{ при условии, что } x \neq y.$$

Определите вид используемого алгоритма.

Определите значение целочисленной переменной x после выполнения алгоритма при начальных условиях: $x = 55$; $y = 75$.

3. Вычислить сумму первых пяти элементов последовательности, каждый элемент которой рассчитывается по формуле $a = i^2 - 5$, где i – позиция элемента.

4. Составьте блок – схему алгоритма нахождения значения переменной n , при условии вычисления ее значения $f(n)$ во вспомогательном алгоритме:

$$f(n) = \begin{cases} n \leq 0, 2 \\ \text{иначе } (n+3)^2 \end{cases} \text{ при исходном значении } n = 7.$$

5. Подсчитать произведение чисел Фибоначчи, пока произведение не превысило 1000.

1. Подсчитать сумму всех нечётных чисел от 230 до 430.

2. Составить алгоритм планирования закупки товара в магазине на сумму, не превышающую заданную величину. Используемые переменные: x , k – соответствующая цена и количество товара, p – заданная предельная сумма, S – общая стоимость покупки.

3. Имеется последовательность чисел: 3, –4, 1, 5, 19, –20, 6, 2. Построить блок-схему алгоритма нахождения квадратного корня из произведения всех чисел последовательности.

4. Определить количество натуральных чисел, рассматривая их в порядке возрастания, сумма кубов которых не превышает 50000.

5. Найти произведение нечетных чисел последовательности, пока не встретится 0.

6. Числа Фибоначчи (F_n) определяется формулой: $F_n = F_{n-1} + F_{n-2}$. $F_1 = 1$; $F_2 = 1$; ... Например: $F_3 = F_2 + F_1 = 1 + 1 = 2$; $F_4 = 2 + 1 = 3$ и т.д.

Построить блок-схему:

а) поиска первого числа Фибоначчи, большего m ($m > 1$);

б) вычисления S – суммы всех чисел Фибоначчи, которые не превосходят 1000.

7. Вычислите значение функции $y = x^3 - x^2 + 16x - 43$ для x , меняющегося в диапазоне $[-4; 4]$ включительно с шагом 0,5.

8. Вычислите сумму N чисел последовательности. Результатом работы алгоритма должно быть нахождение среднего арифметического чисел исходной последовательности.

9. Вычислить сумму последовательности $1 + \frac{1}{2} + \frac{1}{3} + \frac{1}{4} + \dots + \frac{1}{100}$.

10. Вычислить сумму первых десяти элементов последовательности, каждый элемент которой рассчитывается по формуле $x = i^2 - 2$, где i – позиция элемента.

Критерии и шкала оценивания по оценочному средству «контрольная работа»

Шкала оценивания (интервал баллов)	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%)

Типовые тестовые задания по теме «Определение алгоритма»

Инструкция:

На выполнение теста дается 10 минут. Символ «*» в конце вопроса подразумевает наличие нескольких правильных ответов. Не задерживайтесь слишком долго над одним заданием. Ответ на задание состоит из номера задания и одной или нескольких букв – вариантов ответа.

Прежде чем приступить к решению, удостоверьтесь, что вы правильно поняли, что от вас требуется.

1. Алгоритм называется арифметическим:

а) если решение поставленных в нем задач сводятся к логическим действиям;

б) если решение поставленных в нем задач сводятся к арифметическим действиям;

в) если решение поставленных в нем задач сводятся к арифметико-логическим действиям;

г) такого понятия нет.

2. Алгоритм – это:

а) правила выполнения определённых действий;

б) ориентированный граф, указывающий порядок выполнения некоторого набора команд;

в) описание последовательности действий, строгое исполнение которых приводит к решению поставленной задачи за конечное число шагов;

г) набор команд для компьютера.

3. Свойством алгоритма является:

а) результативность;

б) цикличность;

в) возможность изменения последовательности выполнения команд;

г) возможность выполнения алгоритма в обратном порядке.

4. Свойство алгоритма, заключающееся в том, что каждое действие и алгоритм в целом должны иметь возможность завершения – это:

а) дискретность;

б) безошибочность;

в) конечность;

г) массовость.

5. Алгоритмом является:

а) прайс лист;

б) инструкция по получению денег в банкомате;

в) расписание занятий;

г) список группы.

6. Формальное исполнение алгоритма – это:

а) исполнение алгоритма конкретным исполнителем с полной записью его рассуждений;

б) разбиение алгоритма на конкретное число команд и пошаговое их исполнение;

в) исполнение алгоритма не требует рассуждений, а осуществляется исполнителем автоматически;

г) исполнение алгоритма осуществляется исполнителем на уровне его знаний.

7. Графическое задание алгоритма – это:

а) способ представления алгоритма с помощью геометрических фигур;

б) представление алгоритма в форме таблиц и расчетных формул;

в) система обозначений и правил для единообразной и точной записи алгоритмов и их исполнения.

8. Разбиение алгоритма на отдельные элементарные действия – это:

а) массовость;

б) определенность;

в) безошибочность;

г) дискретность.

9. Какое свойство алгоритма требует, чтобы в алгоритме не было ошибок?

а) однозначность;

б) дискретность;

в) массовость;

г) результативность.

10. Какова правильная последовательность следующих операций?

а) вывод результатов;

б) ввод исходных данных;

в) обработка исходных и промежуточных данных и получение результата.

Вопрос	Ответ	Вопрос	Ответ
1	б	6	в
2	в	7	а
3	а	8	г
4	в	9	г
5	б	10	б, в, а

Оценочные средства для промежуточной аттестации (экзамен) Теоретические вопросы

1. Что такое алгоритм? (определение) Приведите примеры.
2. Кто и когда предложил термин «алгоритм»? Что он подразумевал первоначально?
3. Что такое численный и логический алгоритмы?
4. Перечислите основные свойства алгоритма. Поясните их.
5. Как называются данные, поступающие на вход алгоритма? Какие они бывают?
6. Что является выходом алгоритма?
7. Что такое СКИ? Какие правила составления СКИ известны?
8. Кто такой исполнитель СКИ?
9. Как называются этапы, на которые разбивается алгоритм? Конечно ли их число?
10. Что означает детерминированность алгоритма?
11. В каком случае можно сказать, что алгоритм решения некоторой задачи существует?
12. Какие требования должны быть соблюдены при построении алгоритма?
13. Какие формы записи алгоритмов вам известны?
14. Что понимается под эффективностью алгоритма?
15. Что влияет на время выполнения алгоритма (программы)?
16. Перечислите показатели эффективности алгоритма.
17. Что такое временная оценка алгоритма?
18. Что такое пространственная оценка алгоритма?
19. Что собой представляет словесно-формульное представление алгоритма?
20. В чем особенность табличного представления алгоритмов?
21. Чем отличается графическая форма представления алгоритма от других форм?
22. Что такое блок-схема?
23. Какие преимущества дает блок-схема?
24. Что такое графическая нотация? Приведите примеры основных элементов.
25. Что такое линейный алгоритм?
26. Из каких команд составляется линейный алгоритм?
27. Что такое разветвляющийся алгоритм?
28. В чем отличие полного от неполного ветвления?
29. Что такое циклический алгоритм?
30. Дайте характеристику и объясните особенности цикла с параметром.
31. В чем заключается разница между циклом с предусловием и циклом с постусловием?
32. Какой цикл называется итерационным?

33. Что такое вспомогательный алгоритм? Каким образом он применяется?
34. Что такое псевдокод? Когда он применяется?
35. Что подразумевается под правильностью алгоритма?
36. Какие этапы включает в анализ алгоритмов?
37. Какие параметры алгоритма используются при теоретическом анализе его временной и пространственной сложности?
38. Что такое функция трудоемкости алгоритма? Как она определяется для различных базовых структур алгоритмов?
39. Что такое временная и объемная сложность алгоритма?
40. Перечислите классы оценок сложности.
41. Что такое машина Тьюринга?
42. Опишите правила построения и работы машины Тьюринга.
43. Что такое машина Поста?
44. Опишите правила построения и работы машины Поста.
45. Что такое нормальный алгоритм Маркова?
46. Дайте определение алфавита, слова, подстановки.
47. Перечислите правила выполнения НАМ.
48. Что такое алгоритмически неразрешимая задача?
49. Как строится программа работы машины Тьюринга?
50. Как можно отследить работу машины Тьюринга?
51. Как строится программа машины Поста?
52. Как можно отследить работу машины Поста?
53. Как строятся перестановки Маркова?
54. «Модели вычислений»;
55. «Современное состояние теории алгоритмов»;
56. «Абстрактные автоматы и уточнение понятия алгоритма Машина Тьюринга»;
57. «Абстрактные автоматы и уточнение понятия алгоритма Машина Поста»;
58. «Нормальные алгоритмы Маркова и ассоциативные исчисления в исследованиях по искусственному интеллекту»;
59. «Классы сложности алгоритмов»;
60. «Тезис Черча-Тьюринга и алгоритмически неразрешимые проблемы».

Критерии и шкала оценивания к промежуточной аттестации «экзамен»

Национальная шкала	Характеристика знания предмета и ответов
отлично (5)	Студент глубоко и в полном объёме 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 чёткие 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)