

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ
ПРИЕМ 2017 г.
ФОРМА ОБУЧЕНИЯ очная

Теория алгоритмов

Направление подготовки/ специальность	01.03.02 Прикладная математика и информатика		
Образовательная программа (направленность (профиль))	Прикладная математика и информатика		
Специализация	Компьютерное моделирование		
Уровень образования	высшее образование - бакалавриат		
Курс	3	семестр	5
Трудоемкость в кредитах (зачетных единицах)	6		

Заведующий кафедрой - руководитель ОИТ на правах кафедры		Шерстнев В.С.
Руководитель ООП		Шевелев Г.Е.
Преподаватель		Титаренко Е.Ю.

2020 г.

1. Роль дисциплины «Теория алгоритмов» в формировании компетенций выпускника:

Элемент образовательной программы (дисциплина, практика, ГИА)	Семестр	Код компетенции	Наименование компетенции	Результаты освоения ООП	Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенций)	
					Код	Наименование
Теория алгоритмов	5	УК(У)-1	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	РЗ	УК(У)-1 В1	Владеет методами анализа, опытом исследования и решения поставленной задачи
					УК(У)-1 У1	Умеет анализировать и выделять базовые составляющие поставленной задачи
					УК(У)-1 З1	Знает методы и принципы подхода к решению поставленной задачи
		ОПК(У)-1	Способен к разработке алгоритмических и программных решений в области системного и		ОПК(У)-1 В1	Владеет навыками решения типовых задач алгоритмов
					ОПК(У)-1 В2	Владеет навыками формального описания алгоритмов
					ОПК(У)-1У1	Умеет строить программы машины Тьюринга, алгоритмы Маркова, доказывать рекурсивность числовых функций

Элемент образовательной программы (дисциплина, практика, ГИА)	Семестр	Код компетенции	Наименование компетенции	Результаты освоения ООП	Составляющие результатов освоения (дескрипторы компетенций)	
					Код	Наименование
			прикладного программирования, математических, информационных и имитационных моделей, созданию образовательного контента, прикладных баз данных	Р6	ОПК(У)-1 У2	Умеет решать задачи построения, вычисления, преобразования, доказательства вычислимых функций
					ОПК(У)-1 У3	Умеет оценивать и вычислять полноту и сложность алгоритма
					ОПК(У)-1 З1	Знает теорию формального описания алгоритмов с помощью машины Тьюринга, нормальных алгоритмов Маркова, вычисляемых и рекурсивных функций
					ОПК(У)-1 З2	Знает методы разработки сложных алгоритмов и программ, методологию построения формальных алгоритмических языков

1. Показатели и методы оценивания

Планируемые результаты обучения по дисциплине		Код индикатора достижения контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование раздела дисциплины	Методы оценивания (оценочные мероприятия)
Код	Наименование			
РД1	Уметь строить программы машины Тьюринга, алгоритмы Маркова, решать задачи построения,	УК(У)-1 В1 ОПК(У)-1У1 ОПК(У)-1 З1	Начальные понятия теории алгоритмов оптимизации	Тестирование Экзамен

	вычисления, преобразования, доказательства вычисляемых функций		Алгоритмическая теория множеств Машины Тьюринга. Конструирование машин Тьюринга Тьюрингов подход к понятию «алгоритм». Алгоритмически разрешимые и неразрешимые проблемы	Курсовой проект
РД2	Уметь оценивать и вычислять полноту и сложность алгоритмов	УК(У)-1 В2 ОПК(У)-1 У3 ОПК(У)-1 З2 ОПК(У)-1 В2	Ассоциативные исчисления. Нормальные алгоритмы Маркова Эквивалентность различных теорий алгоритмов	Тестирование Индивидуальное домашнее задание Экзамен Курсовой проект
РД3	Овладеть навыками решения типовых задач теории алгоритмов	УК(У)-1 В2 ОПК(У)-1 У2 ОПК(У)-1 З2 ОПК(У)-1 В1	Эффективные операции над вычислимыми функциями Неразрешимые алгоритмические проблемы	Тестирование Индивидуальное домашнее задание Экзамен Курсовой проект

2. Шкала оценивания

Порядок организации оценивания результатов обучения в университете регламентируется отдельным локальным нормативным актом – «Система оценивания результатов обучения в Томском политехническом университете (Система оценивания)» (в действующей редакции). Используется балльно-рейтинговая система оценивания результатов обучения. Итоговая оценка (традиционная и литерная) по видам учебной деятельности (изучение дисциплин, УИРС, НИРС, курсовое проектирование, практики) определяется суммой баллов по результатам текущего контроля и промежуточной аттестации (итоговая рейтинговая оценка - максимум 100 баллов).

Распределение основных и дополнительных баллов за оценочные мероприятия текущего контроля и промежуточной аттестации устанавливается календарным рейтинг-планом дисциплины.

Рекомендуемая шкала для отдельных оценочных мероприятий входного и текущего контроля

% выполнения задания	Соответствие традиционной оценке	Определение оценки
90% ÷ 100%	«Отлично»	Отличное понимание предмета, всесторонние знания, отличные умения и владение опытом практической деятельности, необходимые результаты обучения сформированы, их качество оценено количеством баллов, близким к максимальному
70% - 89%	«Хорошо»	Достаточно полное понимание предмета, хорошие знания, умения и опыт практической деятельности, необходимые результаты обучения сформированы, качество ни одного из них не оценено минимальным количеством баллов
55% - 69%	«Удовл.»	Приемлемое понимание предмета, удовлетворительные знания, умения и опыт практической деятельности, необходимые результаты обучения сформированы, качество некоторых из них оценено минимальным количеством баллов
0% - 54%	«Неудовл.»	Результаты обучения не соответствуют минимально достаточным требованиям

Шкала для оценочных мероприятий зачета

Степень сформированности результатов обучения	Балл	Соответствие традиционной оценке		Определение оценки
90% ÷ 100%	90 ÷ 100	«Отлично»	«Зачтено»	Отличное понимание, всесторонние знания, отличные умения и владение опытом практической деятельности, необходимые результаты обучения сформированы, их качество оценено количеством баллов, близким к максимальному
70% ÷ 89%	70 ÷ 89	«Хорошо»		Достаточно полное понимание, хорошие знания, умения и владение опытом практической деятельности, необходимые результаты обучения сформированы, качество ни одной из них не оценено минимальным количеством баллов
55% ÷ 69%	55 ÷ 69	«Удовл.»		Приемлемое понимание, удовлетворительные знания, умения и владение опытом практической деятельности, необходимые результаты обучения сформированы, качество некоторых из них оценено минимальным количеством баллов
0% ÷ 54%	0 ÷ 54	«Неудовл.»	«Не зачтено»	Результаты обучения не соответствуют минимально достаточным требованиям

3. Перечень типовых заданий

	Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий
1.	Тестирование	<p>В машине Тьюринга предписание S для лентопротяжного механизма означает</p> <p><i>Выберите один из 4 вариантов ответа:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1) переместить ленту вправо; 2) переместить ленту влево; 3) остановить машину 4) занести в ячейку символ

	Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий
		<p>Аргументами называются величины,.. <i>Выберите один из 4 вариантов ответа:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1) являющиеся заголовком для алгоритма 2) являющиеся результатами для алгоритма 3) являющиеся исходными данными для алгоритма 4) используемые для обозначения <p>В алгоритмах Маркова дана система подстановок в алфавите $A = \{a, b, c\}$: $cb - abc$ $bac - ac$ $cab - b$</p> <p>Преобразуйте с помощью этой системы слово $bcabacab$: . <i>Выберите один из 4 вариантов ответа:</i></p> <ol style="list-style-type: none"> 1) cab 2) $bcaab$ 3) ccb 4) cbc
2.	Индивидуальное домашнее задание	<p>В задании а) надо доказать, что заданная функция f – примитивнорекурсивная функция.</p> <p>В задании б) надо найти $(n + 1)$-местную функцию с помощью заданного оператора примитивной рекурсии.</p> <p>В задании с) надо доказать, что заданная функция f – частичнорекурсивная функция, используя оператор минимизации.</p> <p>В задании д) надо построить МТ, вычисляющую данную функцию</p> <p>В заданном внешнем алфавите A, причем символ пустой клетки – a и стоп-состояние – q_0.</p> <p>В задании е) надо ввести необходимый алфавит и составить схему нормального алгоритма U, переводящего слово P в слово Q.</p> <p><i>Вариант 1</i></p>

	Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий
		<p>a) $f(x) = x + 3$</p> <p>b) $n = 1$; $g(x) = x^2$; $h(x, y, z) = xz$</p> <p>c) $f(x) = 2x \div 3 = 2x$, если x делится на 3 без остатка; и не определена в остальных случаях}</p> <p>d) $f(x) = 2x$; алфавит $A: \{0, 1\}$</p> <p>e) $P =$ бабушка; $Q =$ дедушка</p>
3.	Выполнение курсового проекта	<p>По форме курсовой проект должна представлять собой письменную самостоятельную учебно-исследовательскую работу студента, для систематизации, закрепления теоретических знаний и практических навыков при решении конкретных задач, а также умения аналитически оценивать, защищать и обосновывать полученные результаты. Тема курсового проекта: Рекурсивные функции</p> <p>В данной курсовом проекте рассматриваются: определение алгоритмической неразрешимости задачи; понятия суперпозиции функций, рекурсивных функций; схема примитивной рекурсии; операция минимизации.</p> <p>Целью курсового проекта является раскрытие понятий алгоритмически вычислимой функции, рекурсивной функции.</p> <p>Задачами курсового проекта являются:</p> <ul style="list-style-type: none"> . пояснение определения алгоритмической проблемы, алгоритмической неразрешимости; . раскрытие понятия суперпозиции функций; . выяснение роли частично рекурсивных и общерекурсивных функций в определении вычислимости функций; . анализ схемы примитивной рекурсии.
4.	Экзамен	<p>Темы для подготовки к экзамену:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Неформальное понятие алгоритма. Необходимость в формализации понятия «алгоритм». Подходы к формализации понятия «алгоритм». История развития понятия «алгоритм». Алгоритм как фундаментальное научное понятие. 2. Основные требования к алгоритмам. 3. Способы представления алгоритмов. 4. Формализация понятия алгоритма. Определения алгоритмов. Формальные признаки алгоритмов. Детерминированность, понятность, завершаемость, массовость, результативность. 5. Формализация понятия алгоритма в теории автоматов на примере машин Тьюринга и Поста.

	Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий
		<p>6. Примеры программ для машин ы Тьюринга и машины Поста.</p> <p>7. Виды и формы алгоритмов.</p> <p>8. Основные алгоритмические структуры. Основные модели алгоритмов.</p> <p>9. Алгоритм Евклида.</p> <p>10. Алгоритм построение последовательности простых чисел.</p> <p>11. Определение машины Тьюринга. Применение машин Тьюринга к словам.</p> <p>12. Конструирование машин Тьюринга (разработка программ для Машины Тьюринга).</p> <p>13. Понятие композиции машин Тьюринга. Применение композиции машин Тьюринга для их конструирования.</p> <p>14. Алгоритмы, функции и машины Тьюринга. Вычислимость функций на машине Тьюринга. Тезис Тьюринга (основная гипотеза теории алгоритмов).</p> <p>15.Алгоритмически неразрешимые проблемы.</p> <p>16.Примитивно рекурсивные функции. Понятие примитивно рекурсивной функции. Оператор минимизации. Понятие частично рекурсивной и общерекурсивной функции. Тезис Чёрча (основная гипотеза теории рекурсивных функций).</p> <p>17.Примеры примитивно рекурсивных функций.</p> <p>18.Понятие примитивно рекурсивного предиката. Примеры примитивно рекурсивных предикатов.</p> <p>19.Формализация понятия алгоритма на основе теории рекурсивных функций. Простейшие функции. Частичная функция, вычислимая частичная функция, полувывчислимая функция, невычислимая функция. Нормальные алгорифмы Маркова.</p> <p>20.Марковские подстановки. Нормальные алгоритмы и их применение к словам. Нормально вычислимые функции.</p> <p>21.Составления алгорифмов Маркова. Правила выполнения алгорифмов Маркова.</p> <p>22.Рекурсивные алгоритмы и методы их анализа.</p> <p>23.Анализ трудоемкости вызова рекурсивной функции.</p> <p>24.Учет особенностей рекурсивной реализации в функциях ресурсной эффективности программных реализаций алгоритмов. 253.Анализ трудоемкости методом подсчета вершин дерева рекурсии. Анализ дерева рекурсии. Получение функции трудоемкости методом анализа порожденного дерева рекурсии.</p>

4. Методические указания по процедуре оценивания

	Оценочные мероприятия	Процедура проведения оценочного мероприятия и необходимые методические указания
1.	Контрольная работа	<p>Оценка «отлично» выставляется, если студент выполнил работу без ошибок и недочетов, допустил не более одного недочета.</p> <p>Оценка «хорошо», если студент выполнил работу полностью, но допустил в ней не более одной негрубой ошибки и одного недочета, или не более двух недочетов.</p> <p>Оценка «удовлетворительно», если студент правильно выполнил не менее половины работы или допустил не более двух грубых ошибок, или не более одной грубой и одной негрубой ошибки и одного недочета, или не более двух-трех негрубых ошибок, или одной негрубой ошибки и трех недочетов, или при отсутствии ошибок, но при наличии четырех-пяти недочетов, плохо знает текст произведения, допускает искажение фактов.</p> <p>Оценка «неудовлетворительно», если студент допустил число ошибок и недочетов, превосходящее норму, при которой может быть выставлена оценка «3», или если правильно выполнил менее половины работы.</p>
2.	Защита лабораторной работы	<p>Оценка «отлично» выставляется студенту, если содержание лабораторной работы соответствует заявленной в названии тематике; лабораторная работа оформлена в соответствии с общими требованиями написания и техническими требованиями оформления реферата; лабораторная работа имеет чёткую композицию и структуру; в тексте лабораторной работы отсутствуют логические нарушения в представлении материала; корректно оформлены и в полном объёме представлены список использованной литературы и ссылки на использованную литературу в тексте; отсутствуют орфографические, пунктуационные, грамматические, лексические, стилистические и иные ошибки в авторском тексте; представлен качественный анализ найденного материала, отсутствуют факты плагиата.</p> <p>Оценка «хорошо» выставляется студенту, если содержание лабораторной работы соответствует заявленной в названии тематике; она оформлена в соответствии с общими требованиями написания лабораторной работы, но есть погрешности в техническом оформлении; лабораторная работа имеет чёткую композицию и структуру; в тексте отсутствуют логические нарушения в представлении материала; в полном объёме представлены список использованной литературы, но есть ошибки в оформлении; корректно оформлены и в полном объёме представлены ссылки на использованную литературу в тексте; отсутствуют орфографические, пунктуационные, грамматические, лексические, стилистические и иные ошибки в авторском тексте; представлен качественный анализ найденного материала, отсутствуют факты плагиата.</p>

	Оценочные мероприятия	Процедура проведения оценочного мероприятия и необходимые методические указания
		<p>Оценка «удовлетворительно», если содержание лабораторной работы соответствует заявленной в названии тематике; в целом она оформлена в соответствии с общими требованиями написания лабораторной работы, но есть погрешности в техническом оформлении; в целом она имеет чёткую композицию и структуру, но в тексте есть логические нарушения в представлении материала; в полном объёме представлен список использованной литературы, но есть ошибки в оформлении; некорректно оформлены или не в полном объёме представлены ссылки на использованную литературу в тексте; есть единичные орфографические, пунктуационные, грамматические, лексические, стилистические и иные ошибки в авторском тексте; в целом проведен анализ найденного материала, отсутствуют факты плагиата.</p> <p>Оценка «неудовлетворительно», если содержание лабораторной работы соответствует заявленной в названии тематике; в ней отмечены нарушения общих требований, написания работы; есть погрешности в техническом оформлении; в целом лабораторная работа имеет чёткую композицию и структуру, но в тексте есть логические нарушения в представлении материала; в полном объёме представлен список использованной литературы, но есть ошибки в оформлении; некорректно оформлены или не в полном объёме представлены ссылки на использованную литературу в тексте; есть частые орфографические, пунктуационные, грамматические, лексические, стилистические и иные ошибки в авторском тексте; представлен анализ найденного материала, присутствуют единичные случаи фактов плагиата.</p>