

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

ПРИЕМ 2017 г.

ФОРМА ОБУЧЕНИЯ очная

Дискретная математика

Направление подготовки/ специальность	09.03.02 Информационные системы и технологии		
Образовательная программа (направленность (профиль))	Информационные системы и технологии		
Уровень образования	Информационные системы и технологии в бизнесе высшее образование - бакалавриат		
Курс	2	семестр	3
Трудоемкость в кредитах (зачетных единицах)	4		

Заведующий кафедрой - руководитель отделения на правах кафедры		Шерстнев В.С.
Руководитель ООП		Цапко И.В.
Преподаватель		Буркатовская Ю.Б.

2020 г.

1. Роль дисциплины «Дискретная математика» 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
Дискретная математика	3	ОПК(У)-2	Способен использовать основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования	Р-1	ОПК(У)-2.B8	Владеет навыками использования методов и алгоритмов теории графов и теории булевых функций
					ОПК(У)-2.Y10	Умеет применять методы булевых функций и теории графов при решении профессиональных задач повышенной сложности
					ОПК(У)-2.312	Знает основные понятия и методы дискретной математики

2. Показатели и методы оценивания

Планируемые результаты обучения по дисциплине		Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование раздела дисциплины	Методы оценивания (оценочные мероприятия)
Код	Наименование			
РД-1	Знать основные понятия и постановки классических оптимизационных задач теории графов. Уметь использовать методы решения этих задач в практических приложениях.	ОПК(У)-2	Теория графов	Тесты, домашние задания, контрольные работы, задание на разработку программы, доклады по теоретическому материалу
РД-2	Знать основные понятия теории булевых функций. Уметь минимизировать булеву функцию и систему булевых функций.	ОПК(У)-2	Теория булевых функций	Тесты, домашние задания, контрольные работы, задание на разработку программы, доклады по теоретическому материалу

3. 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.

Шкала для оценочных мероприятий экзамена**

% выполнения заданий экзамена	Экзамен, балл	Соответствие традиционной оценке	Определение оценки
90%÷100%	18 ÷ 20	«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%	14 ÷ 17	«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%	11 ÷ 13	«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%	0 ÷ 10	«Неудовл.»	Результаты обучения не соответствуют минимально достаточным требованиям

4. Перечень типовых заданий

	Оценочные мероприятия	Примеры типовых контрольных заданий
1.	Опрос	1. Что такое изоморфные графы? 2. Какие есть стратегии обхода графа? 3. Вычислительная сложность алгоритмов поиска пути. 4. Вычислительная сложность алгоритмов поиска эйлера цикла. 5. Эвристики для решения задачи коммивояжера. 6. Как выявить и удалить фиктивную переменную булевой функции. 7. Методы построения двойственной функции. 8. Где используется разложение Шеннона? 9. Постановка задачи минимизации булевой функции. 10. Постановка задачи минимизации системы булевых функций.
2.	Тестирование	Вопросы: 1. Упорядочить заданные графы по возрастанию весов ребер. 2. Выбрать граф, изоморфный данному.

		3. Указать следующий шаг алгоритма (Дейкстра, Флойда, и т.д.) 4. Указать, что изменится на очередной итерации алгоритма. 5. Выбрать утверждения, верные для графов определенного типа. 6. Указать фиктивные переменные заданной функции. 7. Выбрать верную двойственную формулу для данной формулы. 8. Выбрать верный коэффициент разложения Шеннона для данной функции. 9. Найти длину сокращенной и кратчайшей ДНФ заданной функции. 10. Указать следующий шаг алгоритма Блейка-Порецкого.
3.	Доклад	Темы докладов: 1. Алгоритм Уоршалла построения матрицы достижимости. 2. Алгоритм Беллмана-Мура поиска минимального пути. 3. Алгоритмы поиска эйлерова цикла. 4. Эвристики для задачи коммивояжера. 5. Укладка графа на плоскости. 6. Поиск фиктивной переменной. 7. Алгоритм Квайна-МакКласки. 8. Алгоритм Блейка-Порецкого. 9. Поиск покрытий булевой матрицы. 10. Методы минимизации частичной функции.
4.	Контрольная работа	Курс включает четыре контрольные работы. 1. Теория графов (построение диаграммы, поиск кратчайших и минимальных путей, определение инвариантов графа, построение фактор-графа, поиск кратчайшего остова, поиск эйлерова и гамильтонова циклов, укладка графа на плоскости, минимальная раскраска графа). 2. Основы теории булевых функций (построение таблицы истинности, поиск двойственной функции, выявление и удаление фиктивных переменных). 3. Дизъюнктивные нормальные формы (поиск ДНФ по формуле, построение таблицы истинности, построение матрицы Грея по ДНФ и таблице истинности, визуальный поиск сокращенной и кратчайшей ДНФ). 4. Минимизация булевых функций (поиск сокращенной ДНФ различными методами, построение таблицы Квайна и поиск ее покрытий, поиск кратчайшей ДНФ по покрытию, поиск приближенной кратчайшей ДНФ). Контрольные работы с необходимыми пояснениями и разбором примеров приведены в пособиях.

5.	Программирование типовых алгоритмов	1. Поиск эйлера цикла. 2. Решение задачи коммивояжера. 3. Поиск максимального потока. 4. Поиск максимального паросочетания. 5. Правильная раскраска графа. 6. Удаление фиктивных переменных. 7. Алгоритм Квайна-МакКласки 8. Алгоритм Блейка-Порецкого 9. Алгоритм Закревского 10. Поиск покрытий булевой матрицы
6.	Работа в группе. Разработка алгоритма для нестандартной задачи и программирование.	1. Задача, связанная с построением оптимального маршрута в смешанном графе со следующими ограничениями: посещение каждого ребра, посещение каждой вершины заданное число раз. Таким образом, задача сочетает в себе задачу почтальона и задачу коммивояжера. Группа должна разработать алгоритм, доказать его правильность, оценить вычислительную сложность, запрограммировать и алгоритм и протестировать программу на контрольных примерах. 2. Задача, связанная с поиском кратного обобщенного центра в смешанном графе. Группа должна разработать алгоритм, доказать его правильность, оценить вычислительную сложность, запрограммировать и алгоритм и протестировать программу на контрольных примерах.
7.	Экзамен	Вопросы на экзамен (примерный билет): 1. На основе обхода в ширину разработать алгоритм проверки графа на двудольность. 2. Сформулировать и доказать теорему Дирака. Объяснить, почему условие теоремы не является необходимым для гамильтоновости графа. 3. Выявить фиктивные переменные заданной функции. 4. Найти сокращенную ДНФ заданной функции методом Квайна-МакКласки. Сформулировать предложения МакКласки, которые повысили эффективность метода, основанного на теореме Квайна.

5. Методические указания по процедуре оценивания

	Оценочные мероприятия	Процедура проведения оценочного мероприятия и необходимые методические указания
1.	Опрос	Проводится на занятиях, для повторения пройденного материала.

2.	Тестирование	Тесты представлены в электронном курсе, всего разработано 13 тестов, в каждом 10 вопросов. Для каждого вопроса есть от 2 до 8 вариантов, которые выбираются случайным образом. Итого в базе около 500 вопросов. На прохождение теста выделен один час, у студента есть три попытки.
3.	Доклад	Студенты готовят доклады в рамках опережающего обучения. Цель – разобрать алгоритм решения определенной задачи, затем объяснить его одногруппникам. Доклады проводятся на практических занятиях. Студенты могут задавать вопросы, комментировать. По окончании предлагается пример для закрепления материала.
4.	Контрольная работа	Проводится на практических занятиях. Студенты решают ряд взаимосвязанных задач. Контрольные работы составлены так, что в них есть возможность самопроверки: разными способами можно получить один и тот же результат.
5.	Программирование типовых алгоритмов	Студенты программируют дома, защита работ происходит на консультациях и в рамках задания в электронном курсе. Проверяется понимание студентом алгоритма, способность модифицировать программу, программа тестируется на контрольных примерах.
6.	Работа в группе. Разработка алгоритма для нестандартной задачи и программирование.	Задание выполняется в рамках самостоятельной работы. На конференц-неделе происходит защита проекта, авторы докладывают алгоритм, обосновывают его, оценивают вычислительную сложность, демонстрируют работу алгоритма на конкретных примерах, отвечают на вопросы.
7.	Экзамен	Проводится в письменной форме.