МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ СИСТЕМ
УПРАВЛЕНИЯ И РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ»
(ТУСУР)

УТВЕРЖДАЮ
Директор департамента науки и инноваций
_____ Р. В. Мещеряков
«___» _____ 20__ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Математические методы исследования программного обеспечения

Уровень образования: **высшее образование - подготовка кадров высшей квалификации**
Направление подготовки / специальность: **09.06.01 Информатика и вычислительная техника**
Направленность (профиль) / специализация: **Математическое и программное обеспечение вычислительных машин, комплексов и компьютерных сетей**
Форма обучения: **очная**
Факультет: **ФДО, Факультет дистанционного обучения**
Кафедра: **ТЭО, Кафедра технологий электронного обучения**
Курс: **2**
Семестр: **3, 4**
Учебный план набора 2017 года

Распределение рабочего времени

№	Виды учебной деятельности	3 семестр	4 семестр	Всего	Единицы
1	Лекции	18	18	36	часов
2	Практические занятия	18	18	36	часов
3	Всего аудиторных занятий	36	36	72	часов
4	Самостоятельная работа	72	36	108	часов
5	Всего (без экзамена)	108	72	180	часов
6	Общая трудоемкость	108	72	180	часов
		3.0	2.0	5.0	З.Е.

Зачет: 3 семестр
Дифференцированный зачет: 4 семестр

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Шелупанов А.А.
Должность: Ректор
Дата подписания: 31.05.2017
Уникальный программный ключ:
c53e145e-8b20-45aa-9347-a5e4dbb90e8d

Томск 2018

Согласована на портале № 35119

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры
протокол № 6 от « 4 » 6 2018 г.

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

Рабочая программа дисциплины составлена с учетом требований федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки (специальности) 09.06.01 Информатика и вычислительная техника, утвержденного 30.07.2014 года, рассмотрена и одобрена на заседании кафедры ТЭО «___» _____ 20__ года, протокол №_____.

Разработчик:

заведующий кафедрой Кафедра технологий электронного обучения (ТЭО) _____ В. В. Кручинин

Заведующий обеспечивающей каф. ТЭО _____ В. В. Кручинин

Рабочая программа дисциплины согласована с факультетом и выпускающей кафедрой:

Декан ФДО _____ И. П. Черкашина

Заведующий выпускающей каф. ТЭО _____ В. В. Кручинин

Эксперты:

Заведующий аспирантурой _____ Т. Ю. Коротина

Доцент кафедры технологий электронного обучения (ТЭО) _____ Ю. В. Морозова

Согласована на портале № 35119

1. Цели и задачи дисциплины

1.1. Цели дисциплины

формирование навыков разработки и исследования математического обеспечения вычислительных машин, комплексов и компьютерных сетей; повышение квалификации в области научных основ и применении математических моделей и методов для программного и алгоритмического обеспечения компьютерных сетей для решения фундаментальных научных и прикладных научно-технических проблем; получение знаний в области теории программирования, создания и исследования алгоритмов программных средств на основе различных подходов и технологий. Значение решения указанных проблем состоит в повышении эффективности и надежности процессов обработки и передачи данных и знаний в вычислительных машинах, комплексах и компьютерных сетях.

1.2. Задачи дисциплины

– 1) подготовка научных и научно-технических публикаций и отчетов НИР в области математического обеспечения вычислительных машин, комплексов и компьютерных сетей;

– 2) разработка подходов, методов, моделей, алгоритмов разработки и исследования программных комплексов;

– 3) планирование процессов и ресурсов для решения задач в области прикладной математики, информатики и системного программного обеспечения;

– 4) использование методов разработки алгоритмического и программного обеспечения в научно-исследовательской, педагогической и производственно-технологической деятельности, включая разработку решений в области системного и прикладного программирования.

2. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина «Математические методы исследования программного обеспечения» (Б1.В.ДВ.1.2) относится к блоку 1 (вариативная часть).

Предшествующими дисциплинами, формирующими начальные знания, являются: Научно-исследовательская деятельность (рассред.), Теория систем и системный анализ, Математические методы исследования программного обеспечения.

Последующими дисциплинами являются: Подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук (рассред.), Математические методы исследования программного обеспечения.

3. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

– ПК-3 способность разработки и применения комплексов программ компьютерного моделирования физических процессов, технических объектов и систем управления;

– ПК-4 способность применять теоретические знания, умения и навыки использования средств компьютерного моделирования при исследовании технических объектов и систем управления;

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

– **знать** основные понятия и математические модели и методы для исследования и разработки программного и алгоритмического обеспечения вычислительных машин и комплексов.

– **уметь** применять математические модели и методы исследования проблем алгоритмического и программного обеспечения; разрабатывать новые модели и методы анализа и разработки программного обеспечения компьютерных сетей; анализировать, получать знания с помощью самостоятельной работы с печатными источниками; применять полученные теоретические знания при решении практических задач, демонстрировать способность уметь работать самостоятельно, расширять свои математические знания и проводить математический анализ прикладных инженерных задач; разрабатывать модели, методы, алгоритмы, языки и программные инструменты для программного обеспечения компьютерных сетей; разрабатывать модели и методы создания программ и программных систем для параллельной и распределенной обработки данных.

– **владеть** способностью к участию в работах по использованию математического аппарата исследования алгоритмического и программного обеспечения компьютерных сетей, комплекс-

Согласована на портале № 35119

ным исследованием научных и технических проблем с применением современной технологии математического моделирования; методами, алгоритмами и программными средствами для организации глобально распределенной обработки данных.

4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5.0 зачетных единицы и представлена в таблице 4.1.

Таблица 4.1 – Трудоемкость дисциплины

Виды учебной деятельности	Всего часов	Семестры	
		3 семестр	4 семестр
Аудиторные занятия (всего)	72	36	36
Лекции	36	18	18
Практические занятия	36	18	18
Самостоятельная работа (всего)	108	72	36
Проработка лекционного материала	10	5	5
Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса	66	53	13
Подготовка к практическим занятиям, семинарам	32	14	18
Всего (без экзамена)	180	108	72
Общая трудоемкость, ч	180	108	72
Зачетные Единицы	5.0	3.0	2.0

5. Содержание дисциплины

5.1. Разделы дисциплины и виды занятий

Разделы дисциплины и виды занятий приведены в таблице 5.1.

Таблица 5.1 – Разделы дисциплины и виды занятий

Названия разделов дисциплины	Лек., ч	Прак. зан., ч	Сам. раб., ч	Всего часов (без экзамена)	Формируемые компетенции
3 семестр					
1 Теория алгоритмов	6	4	6	16	ПК-3, ПК-4
2 Производящие функции и решение рекуррентных уравнений	8	12	10	30	ПК-3, ПК-4
3 Комбинаторика	4	2	3	9	ПК-3, ПК-4
4 Элементы алгебры, решетки	0	0	17	17	ПК-3, ПК-4
8 Сети Петри	0	0	17	17	ПК-3, ПК-4
9 Основы криптографии	0	0	19	19	ПК-3, ПК-4
Итого за семестр	18	18	72	108	
4 семестр					
5 Основные понятия теории графов	6	6	7	19	ПК-3, ПК-4
6 Методы синтаксического анализа и компиляции	6	6	8	20	ПК-3, ПК-4

Согласована на портале № 35119

7 Теория массового обслуживания для компьютерных сетей	6	6	8	20	ПК-3, ПК-4
10 Методы машинного обучения	0	0	13	13	ПК-4
Итого за семестр	18	18	36	72	
Итого	36	36	108	180	

5.2. Содержание разделов дисциплины (по лекциям)

Содержание разделов дисциплин (по лекциям) приведено в таблице 5.2.

Таблица 5.2 – Содержание разделов дисциплин (по лекциям)

Названия разделов	Содержание разделов дисциплины (по лекциям)	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции
3 семестр			
1 Теория алгоритмов	Элементы теории алгоритмов (Понятие и определения алгоритма, требования к алгоритмам и их свойства, временная и емкостная сложность алгоритма, основные сложностные классы задач) Модели вычислений и алгоритмические базисы (введение в модели вычислений, машина с произвольным доступом к памяти, объектный и алгоритмический базисы, модель вычислений для языка процедурного программирования с поддержкой механизма рекурсивного вызова) машины Тьюринга и Поста, ассоциативные вычисления, рекурсивные функции. Нормальные алгорифмы Маркова. Эквивалентность алгорифмов. Теорема о переводе. Теоремы сочетания. Объединение. Разветвление. Повторение.	6	ПК-3, ПК-4
	Итого	6	
2 Производящие функции и решение рекуррентных уравнений	Рекурсивные алгоритмы и их вычислительная сложность. Асимптотические методы решения рекуррентных соотношений на основе основной теоремы о рекуррентных соотношениях. Производящие функции и их степени, операции сложения, умножения, дифференцирования, интегрирования, обращения. Теорема Лагранжа. Числовые треугольники и их свойства. Решение рекуррентных соотношений методом производящих функций	8	ПК-3, ПК-4
	Итого	8	
3 Комбинаторика	Сочетания, биномиальные коэффициенты, классы перестановок, размещения, композиции числа, разбиения числа, множества Каталана, разбиения множеств.	4	ПК-3, ПК-4
	Итого	4	
Итого за семестр		18	
4 семестр			

Согласована на портале № 35119

5 Основные понятия теории графов	Основные понятия. Задача о кратчайшем пути: замена оборудования, составление расписания движения транспортных средств, размещение пунктов скорой помощи, размещение телефонных станций-.Задача о максимальном потоке: анализ пропускной способности коммуникационной сети, организация движения в динамической сети, оптимальный подбор интенсивностей выполнения работ, задача о распределении работ. Задача об упаковках и покрытиях: оптимизация структуры ПЗУ (постоянного запоминающего устройства), размещение диспетчерских пунктов городскойтранспортной сети.Раскраска в графах: распределение памяти в компьютере, проектирование сетей телевизионного вещания. Связность графов и сетей: проектирование кратчайшей коммуникационной сети, синтез структурно-надежной сети циркуляционной связи, анализ надежности стохастических сетей связи. Изоморфизм графов и сетей: структурный синтез линейных избирательных цепей, автоматизация контроля при проектировании БИС. Изоморфное вхождение и пересечение графов: локализация неисправности с помощью алгоритмов поиска, покрытие схемы заданным набором типовых подсхем. Автоморфизм графов: конструктивное перечисление структурных изомеров для производных органических соединений, синтез тестов цифровых устройств.	6	ПК-3, ПК-4
	Итого	6	
6 Методы синтаксического анализа и компиляции	Формальные языки и способы их описания. Классификация формальных грамматик. Синтаксические деревья, КС-грамматики методы анализа и преобразования. Автоматы, способы задания, свойства. Их использование в лексическом и синтаксическом анализе.	6	ПК-3, ПК-4
	Итого	6	
7 Теория массового обслуживания для компьютерных сетей	Марковские цепи с конечным числом состояний и дискретным временем. Марковские цепи с конечным числом состояний и непрерывным временем. Процессы рождения и гибели. Основные понятия и классификация систем массового обслуживания. Одноканальная СМО с отказами. Многоканальная СМО с отказами. Одноканальная СМО с ограниченной длиной очереди. Одноканальная СМО с неограниченной очередью. Многоканальная СМО с ограниченной очередью. Многоканальная СМО с неограниченной очередью. Многоканальная СМО с ограниченной длиной очереди и ограниченным временем ожидания в очереди. N-канальная СМО замкнутого типа с m источниками заявок.	6	ПК-3, ПК-4
	Итого	6	
Итого за семестр		18	

Согласована на портале № 35119

Итого	36	

5.3. Разделы дисциплины и междисциплинарные связи с обеспечивающими (предыдущими) и обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами

Разделы дисциплины и междисциплинарные связи с обеспечивающими (предыдущими) и обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами представлены в таблице 5.3.

Таблица 5.3 – Разделы дисциплины и междисциплинарные связи

Наименование дисциплин	№ разделов данной дисциплины, для которых необходимо изучение обеспечивающих и обеспечиваемых дисциплин									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Предшествующие дисциплины										
1 Научно-исследовательская деятельность (рассред.)	+	+	+		+	+	+			
2 Теория систем и системный анализ	+	+	+		+	+	+			
3 Математические методы исследования программного обеспечения	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Последующие дисциплины										
1 Подготовка научно-квалификационной работы (диссертации) на соискание ученой степени кандидата наук (рассред.)	+	+	+		+	+	+			
2 Математические методы исследования программного обеспечения	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+

5.4. Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов занятий

Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов занятий представлено в таблице 5.4.

Таблица 5.4 – Соответствие компетенций, формируемых при изучении дисциплины, и видов занятий

Компетенции	Виды занятий			Формы контроля
	Лек.	Прак. зан.	Сам. раб.	
ПК-3	+	+	+	Тест
ПК-4	+	+	+	Тест

6. Интерактивные методы и формы организации обучения

Не предусмотрено РУП.

7. Лабораторные работы

Не предусмотрено РУП.

8. Практические занятия (семинары)

Наименование практических занятий (семинаров) приведено в таблице 8.1.

Согласована на портале № 35119

Таблица 8.1 – Наименование практических занятий (семинаров)

Названия разделов	Наименование практических занятий (семинаров)	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции
3 семестр			
1 Теория алгоритмов	Решение задач теории алгоритмов	4	ПК-3, ПК-4
	Итого	4	
2 Производящие функции и решение рекуррентных уравнений	Решение рекуррентных уравнений	12	ПК-3, ПК-4
	Итого	12	
3 Комбинаторика	Решение комбинаторных задач	2	ПК-3, ПК-4
	Итого	2	
Итого за семестр		18	
4 семестр			
5 Основные понятия теории графов	Решение задач	6	ПК-3, ПК-4
	Итого	6	
6 Методы синтаксического анализа и компиляции	Решение задач синтаксического анализа и компиляции	6	ПК-3, ПК-4
	Итого	6	
7 Теория массового обслуживания для компьютерных сетей	Решение задач теории массового обслуживания для анализа компьютерных сетей	6	ПК-3, ПК-4
	Итого	6	
Итого за семестр		18	
Итого		36	

9. Самостоятельная работа

Виды самостоятельной работы, трудоемкость и формируемые компетенции представлены в таблице 9.1.

Таблица 9.1 – Виды самостоятельной работы, трудоемкость и формируемые компетенции

Названия разделов	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость, ч	Формируемые компетенции	Формы контроля
3 семестр				
1 Теория алгоритмов	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	4	ПК-3, ПК-4	Тест
	Проработка лекционного материала	2		
	Итого	6		
2 Производящие	Подготовка к практиче-	8	ПК-3,	Тест

Согласована на портале № 35119

функции и решение рекуррентных уравнений	ским занятиям, семинарам		ПК-4	
	Проработка лекционного материала	2		
	Итого	10		
3 Комбинаторика	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	2	ПК-3, ПК-4	Тест
	Проработка лекционного материала	1		
	Итого	3		
4 Элементы алгебры, решетки	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса	17	ПК-3, ПК-4	Тест
	Итого	17		
8 Сети Петри	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса	17	ПК-3, ПК-4	Тест
	Итого	17		
9 Основы криптографии	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоретической части курса	19	ПК-3, ПК-4	Тест
	Итого	19		
Итого за семестр		72		
4 семестр				
5 Основные понятия теории графов	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	6	ПК-3, ПК-4	Тест
	Проработка лекционного материала	1		
	Итого	7		
6 Методы синтаксического анализа и компиляции	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	6	ПК-3, ПК-4	Тест
	Проработка лекционного материала	2		
	Итого	8		
7 Теория массового обслуживания для компьютерных сетей	Подготовка к практическим занятиям, семинарам	6	ПК-3, ПК-4	Тест
	Проработка лекционного материала	2		
	Итого	8		
10 Методы машинного обучения	Самостоятельное изучение тем (вопросов) теоре-	13	ПК-4	Тест

Согласована на портале № 35119

	тической части курса			
	Итого	13		
Итого за семестр		36		
Итого		108		

10. Курсовой проект / курсовая работа

Не предусмотрено РУП.

11. Рейтинговая система для оценки успеваемости обучающихся

Рейтинговая система не используется.

12. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

12.1. Основная литература

1. Степени производящих функций и их применение: Монография / Кручинин В. В., Кручинин Д. В. - 2013. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/monographies/111 (дата обращения: 03.07.2018).

2. Теория массового обслуживания: Учебное пособие / Козлов В. Г. - 2012. 57 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/1275 (дата обращения: 03.07.2018).

3. Калайда, Владимир Тимофеевич. Теория языков программирования и методов трансляции : учебное пособие по дисциплине "Теория языков программирования и методов трансляции" для студентов специальности 230105 - "Программное обеспечение вычислительной техники и автоматизированных систем" / В. Т. Калайда ; Федеральное агентство по образованию, Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, Кафедра автоматизированных систем управления. - Томск : ТУСУР, 2007. - 244 с. : ил., табл. - Библиогр.: с. 244. - 135.90 р. (наличие в библиотеке ТУСУР - 44 экз.)

4. Шевелев, Ю.П. Дискретная математика [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Ю.П. Шевелев. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2018. — 592 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/107270 (дата обращения: 03.07.2018).

12.2. Дополнительная литература

1. Метод получения явных выражений полиномов на основе степеней производящих функций и его ралиация: Монография / Кручинин Д. В., Кручинин В. В., Шелупанов А. А., Шабля Ю. В., Мельман В. С. - 2017. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/monographies/85 (дата обращения: 03.07.2018).

2. Дискретная математика: Учебное пособие / Жигалова Е. Ф. - 2014. 98 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/5864 (дата обращения: 03.07.2018).

12.3. Учебно-методические пособия

12.3.1. Обязательные учебно-методические пособия

1. Математические методы исследования алгоритмического и программного обеспечения: Учебно-методическое пособие по организации практических занятий и самостоятельной работы / Кручинин В. В. - 2018. 47 с. [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/8091 (дата обращения: 03.07.2018).

12.3.2. Учебно-методические пособия для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Учебно-методические материалы для самостоятельной и аудиторной работы обучающихся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации.

Для лиц с нарушениями зрения:

- в форме электронного документа;
- в печатной форме увеличенным шрифтом.

Для лиц с нарушениями слуха:

- в форме электронного документа;

Согласована на портале № 35119

– в печатной форме.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

– в форме электронного документа;

– в печатной форме.

12.4. Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. При изучении дисциплины рекомендуется обращаться к базам данных, информационно-справочным и поисковым системам, к которым у ТУСУРа открыт доступ: https://lib.tusur.ru/ru/resursy/bazy-dannyh

13. Материально-техническое обеспечение дисциплины и требуемое программное обеспечение

13.1. Общие требования к материально-техническому и программному обеспечению дисциплины

13.1.1. Материально-техническое и программное обеспечение для лекционных занятий

Для проведения занятий лекционного типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации используется учебная аудитория с количеством посадочных мест не менее 22-24, оборудованная доской и стандартной учебной мебелью. Имеются демонстрационное оборудование и учебно-наглядные пособия, обеспечивающие тематические иллюстрации по лекционным разделам дисциплины.

13.1.2. Материально-техническое и программное обеспечение для практических занятий

Учебная аудитория

учебная аудитория для проведения занятий практического типа, учебная аудитория для проведения занятий лабораторного типа, учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, помещение для проведения групповых и индивидуальных консультаций, помещение для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации

634050, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, д. 40, 305 ауд.

Описание имеющегося оборудования:

- Компьютеры;
- Комплект специализированной учебной мебели;
- Рабочее место преподавателя.

Программное обеспечение:

– 7-Zip

– Google Chrome

– Kaspersky Endpoint Security 10 для Windows

– Maxima

– Microsoft Windows

13.1.3. Материально-техническое и программное обеспечение для самостоятельной работы

Для самостоятельной работы используются учебные аудитории (компьютерные классы), расположенные по адресам:

- 634050, Томская область, г. Томск, Ленина проспект, д. 40, 233 ауд.;
- 634045, Томская область, г. Томск, ул. Красноармейская, д. 146, 201 ауд.;
- 634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 47, 126 ауд.;
- 634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 74, 207 ауд.

Состав оборудования:

- учебная мебель;
- компьютеры класса не ниже ПЭВМ INTEL Celeron D336 2.8ГГц. - 5 шт.;
- компьютеры подключены к сети «Интернет» и обеспечивают доступ в электронную информационно-образовательную среду университета.

Согласована на портале № 35119

Перечень программного обеспечения:
- Microsoft Windows;
- OpenOffice;
- Kaspersky Endpoint Security 10 для Windows;
- 7-Zip;
- Google Chrome.

13.2. Материально-техническое обеспечение дисциплины для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Освоение дисциплины лицами с ограниченными возможностями здоровья и инвалидами осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения.

При занятиях с обучающимися **с нарушениями слуха** предусмотрено использование звукоусиливающей аппаратуры, мультимедийных средств и других технических средств приема/передачи учебной информации в доступных формах, мобильной системы преподавания для обучающихся с инвалидностью, портативной индукционной системы. Учебная аудитория, в которой занимаются обучающиеся с нарушением слуха, оборудована компьютерной техникой, аудиотехникой, видеотехникой, электронной доской, мультимедийной системой.

При занятиях с обучающимися **с нарушениями зрениями** предусмотрено использование в лекционных и учебных аудиториях возможности просмотра удаленных объектов (например, текста на доске или слайда на экране) при помощи видеоувеличителей для комфортного просмотра.

При занятиях с обучающимися **с нарушениями опорно-двигательного аппарата** используются альтернативные устройства ввода информации и другие технические средства приема/передачи учебной информации в доступных формах, мобильной системы обучения для людей с инвалидностью.

14. Оценочные материалы и методические рекомендации по организации изучения дисциплины

14.1. Содержание оценочных материалов и методические рекомендации

Для оценки степени сформированности и уровня освоения закрепленных за дисциплиной компетенций используются оценочные материалы в составе:

14.1.1. Тестовые задания

1. Дана формула c(n)= n! какой комбинаторный объект она описывает:
1) Перестановки
2) сочетания
3) разбиения числа
4) композиции числа
2. Дана формула c(n,k)= n!/k!/(n-k)! какой комбинаторный объект она описывает:
1) перестановки с к инверсиями
2) сочетания
3) разбиения числа n на к членов
4) композиции числа n на к членов
3. Дана формула c(n,k)= c(n-1, k-1)+c(n-k, k)какой комбинаторный объект она описывает:
1) перестановки с к инверсиями
2) сочетания
3) разбиения числа n на к членов
4) композиции числа n на к членов
4. Дана формула c(n,k)= c(n-1, k)+c(n-k, k)какой комбинаторный объект она описывает:
1) перестановки с к инверсиями
2) сочетания
3) разбиения числа n на к членов
4) композиции числа n на к членов
5. В алгоритме Маркова ассоциативным исчислением называется:
1) совокупность всех слов в данном алфавите;
2) совокупность всех допустимых систем подстановок;

Согласована на портале № 35119

3) совокупность всех слов в данном алфавите вместе с допустимой системой подстановок;

4) когда все слова в алфавите являются смежными.

6. В машине Поста некорректным алгоритм будет в следующем случае:

1) при выполнении недопустимой команды;

2) результат выполнения программы такой, какой и ожидался;

3) машина не останавливается никогда;

4) по команде «Стоп».

7. В машине Тьюринга предписание L для лентопротяжного механизма означает:

1) переместить ленту вправо;

2) переместить ленту влево;

3) остановить машину;

4) занести в ячейку символ

8. Дана бесконечная последовательность 1.1.1.1.1.1…. укажите производящую функцию данной последовательности

1) 1/(1-x)

2) 1/(1-x-x^2)

3) (1-sqrt(1-4*x))/2

4) (1+x)/(1-x)

9. Дано рекуррентное соотношение f(n)=f(n-1)+f(n-2) , укажите производящую функцию данной порождающая

1) 1/(1-x)

2) x/(1-x-x^2)

3) (1-sqrt(1-4*x))/2

4) (1+x)/(1-x)

10. Дано рекуррентное соотношение f(n,m)=f(n-1.m)+f(n-1.m-1) , укажите производящую функцию данной последовательности

1) 1/(1-x)^m

2) 1/(1-x-x^2)^m

3) ((1-sqrt(1-4*x))/2)^m

4) ((1+x)/(1-x))^m

11. Дано рекуррентное соотношение T(n)=T(n/2)+n^3 . Каким методом можно решить это уравнение:

1) на основе основной теоремы о рекуррентных соотношениях

2) методом производящих функций

3) Получение явного выражения на основе композиции производящих функций

4) Решение рекуррентных уравнений на основе функциональных уравнений вида T(x)=xR(T(x))

12. Дано рекуррентное соотношение T(n)=T(n-1)+3T(n-2). Каким методом можно решить это уравнение:

1) на основе основной теоремы о рекуррентных соотношениях

2) методом производящих функций

3) Получение явного выражения на основе композиции производящих функций

4) Решение рекуррентных уравнений на основе функциональных уравнений вида T(x)=xR(T(x))

13. Дано рекуррентное соотношение T(n)=T(n-1)+2*Sum_{i=0..n-1} T(i)T(n-i-1). Каким методом можно решить это уравнение:

1) на основе основной теоремы о рекуррентных соотношениях

2) методом производящих функций

3) Получение явного выражения на основе композиции производящих функций

4) Решение рекуррентных уравнений на основе функциональных уравнений вида T(x)=xR(T(x))

14. Для того, чтобы граф обладал эйлеровым циклом, необходимо и достаточно, чтобы:

1) степени всех вершин были нечетными

2) степени ровно двух вершин были четными

Согласована на портале № 35119

3) степени всех вершин были четными

4) степени ровно двух вершин были нечетными

15. Цикломатическое число графа равно

1) количеству компонент связности

2) размерности пространства базисов циклов графа

3) количеству циклов в графе

4) количеству ребер в цикле

16. В регулярных выражениях знак «*» определяет операцию:

1) реверс;

2) итерация;

3) альтернатива;

4) конкатенация;

17. Множество бесполезных символов грамматики с правилами P={S ⇒ SS|A; B ⇒ 0C | 1; A ⇒ 0A1 | C | 0; C ⇒ BC | CS}:

а) {B};

б) {C};

в) {A, C};

г) {B, C};

д) {A, B}.

18. Язык, состоящий из пустой строки и всевозможных строк, содержащих строку нулей и последующую строку единиц произвольной длины:

а) L={(01)n | n>0};

б) L={(01)n | n≥ 0};

в) L={0n1n | n≥ 0};

г) L={0n1n | n>0};

д) L={0n1m| n, m≥ 0}.

19. Символ C в грамматике с правилами P ={S⇒ A|B; B ⇒ AB | Ba; A ⇒ aB | bS | b; C ⇒ AS | b} является:

а) нетерминалом, не порождающим терминальных строк;

б) недостижимым нетерминалом;

в) недостижимым терминалом;

г) достижимым нетерминалом;

20. Выберите основные элементы, из которых состоит одноканальная система массового обслуживания с отказами:

1) входной поток заявок, очередь, поток отказов, узел (канал) обслуживания, поток обслуженных заявок

2) входной поток заявок, поток отказов, несколько узлов (каналов) обслуживания, поток обслуженных заявок

3) входной поток заявок, очередь, узел обслуживания, поток обслуженных заявок

4) входной поток заявок, поток отказов, узел обслуживания, поток обслуженных заявок

21. Выберите основные элементы, из которых состоит одноканальная система массового обслуживания с ожиданием и неограниченной длинной очереди:

1) входной поток заявок, очередь, поток отказов, узел (канал) обслуживания, поток обслуженных заявок

2) входной поток заявок, поток отказов, несколько узлов (каналов) обслуживания, поток обслуженных заявок

3) входной поток заявок, очередь, узел обслуживания, поток обслуженных заявок

4) входной поток заявок, поток отказов, узел обслуживания, поток обслуженных заявок

22.. Выберите основные элементы, из которых состоит одноканальная система массового обслуживания с ожиданием и неограниченной длинной очереди:

1) входной поток заявок, очередь, поток отказов, узел (канал) обслуживания, поток обслуженных заявок

2) входной поток заявок, поток отказов, несколько узлов (каналов) обслуживания, поток обслуженных заявок

Согласована на портале № 35119

3) входной поток заявок, очередь, узел обслуживания, поток обслуженных заявок

4) входной поток заявок, поток отказов, узел обслуживания, поток обслуженных заявок

14.1.2. Зачёт

1. Основные комбинаторные объекты: сочетания, перестановки, размещения. Рекуррентные и явные формулы.

2. Комбинаторные объекты описываемые числами Каталана

3. Разбиения и композиции натурального числа

4. Производящие функции. Основные понятия.

5. Степени производящих функций и их свойства

6. Методы решения рекуррентных уравнений на основе производящих функций

7. Методы решения рекуррентных уравнений на основе степеней производящих функций

8. Методы решения рекуррентных уравнений на основе инверсной теоремы Лагранжа

9. Асимптотические методы решения рекуррентных соотношений на основе основной теоремы о рекуррентных соотношениях

10. Метод Акрра-Бази

11. Метод получения явного выражения на основе композиции производящих функций

12. Элементы теории алгоритмов (Понятие и определения алгоритма, требования к алгоритмам и их свойства, временная и емкостная сложность алгоритма, основные сложностные классы задач)

13. Модели вычислений и алгоритмические базисы (введение в модели вычислений, машина с произвольным доступом к памяти, объектный и алгоритмический базисы, модель вычислений для языка процедурного программирования с поддержкой механизма рекурсивного вызова

14. Введение в теорию ресурсной эффективности компьютерных алгоритмов (Терминология и обозначения в теории ресурсной эффективности и асимптотическом анализе функций, функции ресурсной эффективности компьютерных алгоритмов, и их программных реализаций

15. Способы построения комплексных критериев оценки качества алгоритмов, временные оценки и прогнозирование времён выполнения программных реализаций на основе функции трудоемкости

14.1.3. Вопросы дифференцированного зачета

1. основные понятия теории графов

2. Задача о кратчайшем пути: замена оборудования, составление расписания движения транспортных средств, размещение пунктов скорой помощи, размещение телефонных станций. Методы решения и анализ.

3. Задача о максимальном потоке: анализ пропускной способности коммуникационной сети, организация движения в динамической сети, оптимальный подбор интенсивностей выполнения работ, задача о распределении работ. Методы решения и анализ.

4. Задача об упаковках и покрытиях: оптимизация структуры ПЗУ (постоянного запоминающего устройства), размещение диспетчерских пунктов городской транспортной сети. Методы решения и анализ

5. Раскраска в графах: распределение памяти в компьютере, проектирование сетей телевизионного вещания. Методы решения и анализ

7. Связность графов и сетей: проектирование кратчайшей коммуникационной сети, синтез структурно-надежной сети циркуляционной связи, анализ надежности стохастических сетей связи.

8. Автоморфизм графов: конструктивное перечисление структурных изомеров для производных органических соединений, синтез тестов цифровых устройств

9. Формальные языки и способы их описания.

10. Классификация формальных грамматик. Их использование в лексическом и синтаксическом анализе

11. Синтаксические деревья, КС-грамматики методы анализа и преобразования

12. Автоматы, способы задания, свойства. Их использование в лексическом и синтаксическом анализе

13. Марковские цепи с конечным числом состояний и дискретным временем. Марковские

Согласована на портале № 35119

цепи с конечным числом состояний и непрерывным временем. Процессы рождения и гибели

14. Основные понятия и классификация систем массового обслуживания. Одноканальная СМО с отказами. Многоканальная СМО с отказами. Одноканальная СМО с ограниченной длиной очереди

Одноканальная СМО с неограниченной очередью

15. Многоканальная СМО с ограниченной очередью. Многоканальная СМО с неограниченной очередью. Многоканальная СМО с ограниченной длиной очереди и ограниченным

временем ожидания в очереди. N-канальная СМО замкнутого типа с m источниками заявок

14.2. Требования к оценочным материалам для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов предусмотрены дополнительные оценочные материалы, перечень которых указан в таблице 14.

Таблица 14 – Дополнительные материалы оценивания для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Категории обучающихся	Виды дополнительных оценочных материалов	Формы контроля и оценки результатов обучения
С нарушениями слуха	Тесты, письменные самостоятельные работы, вопросы к зачету, контрольные работы	Преимущественно письменная проверка
С нарушениями зрения	Собеседование по вопросам к зачету, опрос по терминам	Преимущественно устная проверка (индивидуально)
С нарушениями опорно-двигательного аппарата	Решение дистанционных тестов, контрольные работы, письменные самостоятельные работы, вопросы к зачету	Преимущественно дистанционными методами
С ограничениями по общемедицинским показаниям	Тесты, письменные самостоятельные работы, вопросы к зачету, контрольные работы, устные ответы	Преимущественно проверка методами исходя из состояния обучающегося на момент проверки

14.3. Методические рекомендации по оценочным материалам для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов предусматривается доступная форма предоставления заданий оценочных средств, а именно:

- в печатной форме;
- в печатной форме с увеличенным шрифтом;
- в форме электронного документа;
- методом чтения ассистентом задания вслух;
- предоставление задания с использованием сурдоперевода.

Лицам с ограниченными возможностями здоровья и инвалидам увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких обучающихся предусматривается доступная форма предоставления ответов на задания, а именно:

- письменно на бумаге;
- набор ответов на компьютере;
- набор ответов с использованием услуг ассистента;
- представление ответов устно.

Процедура оценивания результатов обучения лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов по дисциплине предусматривает предоставление информации в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

- в форме электронного документа;
- в печатной форме увеличенным шрифтом.

Для лиц с нарушениями слуха:

Согласована на портале № 35119

– в форме электронного документа;
– в печатной форме.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

– в форме электронного документа;
– в печатной форме.

При необходимости для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.

Согласована на портале № 35119