МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
"Казанский (Приволжский) федеральный университет"
Институт вычислительной математики и информационных технологий

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по образовательной деятельности КФУ
проф. Таюрский Д.А.
"___"_____20___ г.

Программа дисциплины

Вероятностные модели вычислений Б1.В.ДВ.06.01

Направление подготовки: 01.03.02 - Прикладная математика и информатика
Профиль подготовки: не предусмотрено
Квалификация выпускника: бакалавр
Форма обучения: очное
Язык обучения: русский
Год начала обучения по образовательной программе: 2019
Автор(ы): Аблаев Ф.М.
Рецензент(ы): Гайнутдинова А.Ф.

СОГЛАСОВАНО:
Заведующий(ая) кафедрой: Аблаев Ф. М.
Протокол заседания кафедры No ___ от "____" _____ 20__г.
Учебно-методическая комиссия Института вычислительной математики и информационных технологий:
Протокол заседания УМК No ____ от "____" _____ 20__г.

ЭЛЕКТРОННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА КФУ

Содержание

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы высшего образования

3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

4.1. Структура и тематический план контактной и самостоятельной работы по дисциплине (модулю)

4.2. Содержание дисциплины

5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

6. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)

6.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы и форм контроля их освоения

6.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

6.3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

6.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

7.1. Основная литература

7.2. Дополнительная литература

8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)

9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

12. Средства адаптации преподавания дисциплины к потребностям обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

ЭЛЕКТРОННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА КФУ

Программу дисциплины разработал(а)(и) заведующий кафедрой, д.н. (профессор) Аблаев Ф.М. (кафедра теоретической кибернетики, отделение фундаментальной информатики и информационных технологий), Farid.Ablayev@kpfu.ru

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Выпускник, освоивший дисциплину, должен обладать следующими компетенциями:

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ПК-1	Проверка работоспособности и рефракторинг кода программного обеспечения, интергация программных модулей и компонент и верификация выпусков программного обеспечения
ПК-2	Мониторинг функционирования интеграционного решения в соответствии с трудовым заданием, работа обращениями пользователей по вопросам функционирования интеграционного решения в соответствии с трудовым заданием

Выпускник, освоивший дисциплину:

Должен знать:

различные модели вычислений, используемых для распознавания формальных языков, и меры сложности, характеризующие работу каждой модели.

Должен уметь:

ориентироваться в классификации формальных языков по сложностным классам.

Должен владеть:

теоретическими знаниями о различных моделях вычислений, используемых для распознавания формальных языков,

Должен демонстрировать способность и готовность:

приобрести навыки в определении возможности распознавания данного формального языка той или иной моделью вычисления, а также в построении таких моделей;

2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы высшего образования

Данная учебная дисциплина включена в раздел "Б1.В.ДВ.06.01 Дисциплины (модули)" основной профессиональной образовательной программы 01.03.02 "Прикладная математика и информатика (не предусмотрено)" и относится к дисциплинам по выбору.
Осваивается на 4 курсе в 7 семестре.

3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетных(ые) единиц(ы) на 72 часа(ов).

Контактная работа - 36 часа(ов), в том числе лекции - 0 часа(ов), практические занятия - 0 часа(ов), лабораторные работы - 36 часа(ов), контроль самостоятельной работы - 0 часа(ов).

Самостоятельная работа - 36 часа(ов).

Контроль (зачёт / экзамен) - 0 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины: зачет в 7 семестре.

4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

4.1 Структура и тематический план контактной и самостоятельной работы по дисциплине (модулю)

ЭЛЕКТРОННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА КФУ

N	Разделы дисциплины / модуля	Семестр	Виды и часы контактной работы, их трудоемкость (в часах)			Самостоятельная работа
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
N	Разделы дисциплины / модуля	Семестр	Виды и часы контактной работы, их трудоемкость (в часах)			Самостоятельная работа
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
1.	Тема 1. Введение и основные определения. Детерминированные машины Тьюринга. Недетерминированные машины Тьюринга.	7	0	0	9	
2.	Тема 2. Вероятностные машины Тьюринга. Квантовые машины Тьюринга.	7	0	0	9	18
3.	Тема 3. Конечные автоматы. Схемы из функциональных элементов (СФЭ).	7	0	0	9	
4.	Тема 4. Детерминированные ветвящиеся программы. Вероятностные ветвящиеся программы.	7	0	0	9	18
	Итого		0	0	36	36

4.2 Содержание дисциплины

Тема 1. Введение и основные определения. Детерминированные машины Тьюринга. Недетерминированные машины Тьюринга.

Проблематика спецкурса.Формальные языки. Несчетность множества всех формальных языков. Представлениевычислительных задач в виде формальных языков.

Детерминированные машины Тьюринга. Определение детерминированной МТ. Рекурсивные и рекурсивно-перечислимые языки. Классический и полиномиальный тезисы Черча. Временная и пространственная сложность детерминированных МТ. Детерминированные сложностные классы L, P, PSPACE, EXPTIME. МТ-преобразователь.Функции, конструируемые по памяти. Теоремы Хартманиса о пространственной и временной иерархиях.

Недетерминированные машины Тьюринга. Определение недетерминированной МТ.Временная и пространственная сложность недетерминированных МТ. Сложностные классы NPSPACE и NP.

Сводимость и полнота. Отношение полиномиальной сводимости. Свойстваполиномиальной сводимости. Полнота и трудность. Определение NP-полноты. NP-полнотаязыков K, SAT, 3-SAT. Временная сводимость.

Тема 2. Вероятностные машины Тьюринга. Квантовые машины Тьюринга.

Определение вероятностной МТ. Временная и пространственная сложность вероятностных МТ. Вероятностные сложностные классы PP, BPP и их соотношение с детерминированными классами сложности P, NP и PSPACE. Теоремы о связи временной сложности распознавания языков вероятностными и детерминированными МТ. Дополнения к классами сложности, классы coPSPACE, coLSPACE, coP, coNP. Вероятностные классы RP, coRP, ZPP и их связь с определенными ранее классами.

Квантовые машины Тьюринга. Определение квантовой МТ. Гильбертово пространство,суперпозиция машины, оператор эволюции. Унитарность преобразований. Измерение.Временная и пространственная сложность квантовых МТ. Квантовые сложностные классы BQP и PrQP. Теорема моделирования (квантовой МТ на вероятностной).

Тема 3. Конечные автоматы. Схемы из функциональных элементов (СФЭ).

Определение детерминированного и вероятностного конечных автоматов.

Детерминированная автоматная сложность языка. Вероятностная автоматная сложность языка. Распознавание регулярных языков вероятностными автоматами.

Схемы из функциональных элементов (СФЭ). Определение СФЭ. Глубина и сложность схемы.Схемные сложностные классы P/poly, NCi, ACi, PSIZE и их связь с детерминированнымиклассами

Тема 4. Детерминированные ветвящиеся программы. Вероятностные ветвящиеся программы.

Детерминированные ветвящиеся программы Контактные схемы. Определениедетерминированной ветвящейся программы. Определение сложность для ветвящихсяпрограмм. Сложностной класс P-BP. Неоднородная МТ. Оракул. Теорема Кобхэма о совпадении класса P-BP с классом L/poly. Уровневые ветвящиеся программы. Глубина программы. Забывающие ветвящиеся программы. Нижние оценки сложности булевых функций. Оценка Нечипорука. Ветвящиеся программы ограниченной ширины. Результат Барингтона.

Вероятностные ветвящиеся программы Определение вероятностной ветвящейся программы.Сложностной класс BPP-BP.

ЭЛЕКТРОННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА КФУ

5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

Самостоятельная работа обучающихся выполняется по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия. Самостоятельная работа подразделяется на самостоятельную работу на аудиторных занятиях и на внеаудиторную самостоятельную работу. Самостоятельная работа обучающихся включает как полностью самостоятельное освоение отдельных тем (разделов) дисциплины, так и проработку тем (разделов), осваиваемых во время аудиторной работы. Во время самостоятельной работы обучающиеся читают и конспектируют учебную, научную и справочную литературу, выполняют задания, направленные на закрепление знаний и отработку умений и навыков, готовятся к текущему и промежуточному контролю по дисциплине.

Организация самостоятельной работы обучающихся регламентируется нормативными документами, учебно-методической литературой и электронными образовательными ресурсами, включая:

Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры (утвержден приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 5 апреля 2017 года №301).

Письмо Министерства образования Российской Федерации №14-55-996ин/15 от 27 ноября 2002 г. "Об активизации самостоятельной работы студентов высших учебных заведений".

Положение от 29 декабря 2018 г. № 0.1.1.67-08/328 "О порядке проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет".

Положение № 0.1.1.67-06/241/15 от 14 декабря 2015 г. "О формировании фонда оценочных средств для проведения текущей, промежуточной и итоговой аттестации обучающихся федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет"".

Положение № 0.1.1.56-06/54/11 от 26 октября 2011 г. "Об электронных образовательных ресурсах федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего профессионального образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет"".

Регламент № 0.1.1.67-06/66/16 от 30 марта 2016 г. "Разработки, регистрации, подготовки к использованию в учебном процессе и удаления электронных образовательных ресурсов в системе электронного обучения федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет"".

Регламент № 0.1.1.67-06/11/16 от 25 января 2016 г. "О балльно-рейтинговой системе оценки знаний обучающихся в федеральном государственном автономном образовательном учреждении высшего образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет"".

Регламент № 0.1.1.67-06/91/13 от 21 июня 2013 г. "О порядке разработки и выпуска учебных изданий в федеральном государственном автономном образовательном учреждении высшего профессионального образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет"".

6. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)

6.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы и форм контроля их освоения

Этап	Форма контроля	Оцениваемые компетенции	Темы (разделы) дисциплины
Семестр 7			
	Текущий контроль		
1	Реферат	ПК-1	1. Введение и основные определения.Детерминированные машины Тьюринга.Недетерминированные машины Тьюринга. 2. Вероятностные машины Тьюринга.Квантовые машины Тьюринга.
2	Письменное домашнее задание	ПК-2	3. Конечные автоматы.Схемы из функциональных элементов (СФЭ). 4. Детерминированные ветвящиеся программы.Вероятностные ветвящиеся программы.
	Зачет	ПК-1, ПК-2	

6.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Форма контроля	Критерии оценивания				Этап
	Отлично	**Хорошо**	**Удовл.**	**Неуд.**	
Семестр 7					

ЭЛЕКТРОННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА КФУ

Форма контроля	Критерии оценивания				Этап
	Отлично	**Хорошо**	**Удовл.**	**Неуд.**	
Текущий контроль					
Реферат	Тема раскрыта полностью. Продемонстрировано превосходное владение материалом. Использованы надлежащие источники в нужном количестве. Структура работы соответствует поставленным задачам. Степень самостоятельности работы высокая.	Тема в основном раскрыта. Продемонстрировано хорошее владение материалом. Использованы надлежащие источники. Структура работы в основном соответствует поставленным задачам. Степень самостоятельности работы средняя.	Тема раскрыта слабо. Продемонстрировано удовлетворительное владение материалом. Использованные источники и структура работы частично соответствуют поставленным задачам. Степень самостоятельности работы низкая.	Тема не раскрыта. Продемонстрировано неудовлетворительное владение материалом. Использованные источники недостаточны. Структура работы не соответствует поставленным задачам. Работа несамостоятельна.	1
Письменное домашнее задание	Правильно выполнены все задания. Продемонстрирован высокий уровень владения материалом. Проявлены превосходные способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	Правильно выполнена большая часть заданий. Присутствуют незначительные ошибки. Продемонстрирован хороший уровень владения материалом. Проявлены средние способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	Задания выполнены более чем наполовину. Присутствуют серьёзные ошибки. Продемонстрирован удовлетворительный уровень владения материалом. Проявлены низкие способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	Задания выполнены менее чем наполовину. Продемонстрирован неудовлетворительный уровень владения материалом. Проявлены недостаточные способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	2
	Зачтено		**Не зачтено**		
Зачет	Обучающийся обнаружил знание основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по специальности, справился с выполнением заданий, предусмотренных программой дисциплины.		Обучающийся обнаружил значительные пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, допустил принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий и не способен продолжить обучение или приступить по окончании университета к профессиональной деятельности без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.		

6.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

Семестр 7

Текущий контроль

1. Реферат

Темы 1, 2

Реферет одну из следующих тем:

1.Детерминированные машины Тьюринга.
2. Рекурсивные и рекурсивно-перечислимые языки.
3. Недетерминированные МТ.
4. Меры сложности.
5. Вероятностные МТ.
6. Квантовые МТ.
7. NP-полнота языка K
8. NP-полнота языков SAT, 3-SAT.
9. Класс ZPP.
10. Связь ZPP с классом P.
11. Связь ZPP с классами RP, coRP

2. Письменное домашнее задание

ЭЛЕКТРОННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА КФУ

Темы 3, 4

Описание модели и решение задач на заданную темы:

1. Вероятностные конечные автоматы.
2. Схемы из функциональных элементов.
3. Класс ACi
4. Класс NCi
5. Класс PSIZE.
6. Детерминированные ветвящиеся программа.
7. Ветвящиеся программы ограниченной ширины.
8. Уровневые ветвящиеся программы.
9. Вероятностные ветвящиеся программы.
10. Неоднородные MT.

Зачет

Вопросы к зачету:

1. Формальные языки. Теорема о несчетности множества формальных языков.
2. Детерминированные машины Тьюринга (далее - MT). Рекурсивные ирекурсивно-перечислимые языки.
3. Меры вычислительной сложности для детерминированных MT.Связь между пространственной и временной сложностью.
4. Сложностные классы L, P, PSPACE, EXPTIME и связь между ними.
5. MT-преобразователи. Функции, конструируемые по памяти. Теоремы Хартманиса.
6. Недетерминированные MT. Меры сложности. Связь с мерами сложностидетерминированных MT. Классы NP, NPSPACE.
7. Полиномиальная сводимость. Свойства. Сводимость языка Palindrom к языку SAT.
8. NP-полнота языков K, SAT, 3-SAT.
9. Вероятностные MT. Класс PP и его связь с PSPACE и NP.
10. Класс BPP и его связь с P, PP и NP.
11. Оценка Чернова. Теорема о принадлежности языка классу BPP. Связь BPP с PSPACE.
12. Классы coLSPACE, coP, coPSPACE, coNP и их свойства.
13. Классы RP и coRP. Теорема о принадлежности языка классу RP. Связь классов RP и coRPс классами P, NP, coNP и BPP.
14. Класс ZPP. Связь ZPP с классами P, RP, coRP.
15. Квантовые MT. Меры сложности. Квантовые классы сложности и их связь с детерминированными, недетерминированными и вероятностными классами. Теорема моделирования (без д-ва).
16. Вероятностные конечные автомат. Мера сложности. Класс распознаваемых языков.
17. Схемы из функциональных элементов. Глубина и сложность схемы. Класс P/poly и егосвязь с BPP (результат Адлемана).
18. Классы ACi, NCi, PSIZE и их связь друг с другом.
19. Детерминированные ветвящиеся программа. Графовое представляение. Меры сложности.Класс P-BP. Уровневые и забывающие ветвящиеся программы
20. Неоднородные MT. Оракул. Класс L/poly и его связь с P-BP (результат Кобхэма).
21. Ветвящиеся программы ограниченной ширины. Результат Баррингтона (набросок).
22. Нижние оценки сложности детерминированных ветвящихся программ. Оценка Нечипорука.
23. Вероятностные ветвящиеся программы. Класс BPP-BP.

6.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

В КФУ действует балльно-рейтинговая система оценки знаний обучающихся. Суммарно по дисциплине (модулю) можно получить максимум 100 баллов за семестр, из них текущая работа оценивается в 50 баллов, итоговая форма контроля - в 50 баллов.

Для зачёта:

56 баллов и более - "зачтено".

55 баллов и менее - "не зачтено".

Для экзамена:

86 баллов и более - "отлично".

71-85 баллов - "хорошо".

56-70 баллов - "удовлетворительно".

55 баллов и менее - "неудовлетворительно".

Форма контроля	Процедура оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций	Этап	Количество баллов
Семестр 7			

ЭЛЕКТРОННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА КФУ

Форма контроля	Процедура оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций	Этап	Количество баллов
Текущий контроль			
Реферат	Обучающиеся самостоятельно пишут работу на заданную тему и сдают преподавателю в письменном виде. В работе производится обзор материала в определённой тематической области либо предлагается собственное решение определённой теоретической или практической проблемы. Оцениваются проработка источников, изложение материала, формулировка выводов, соблюдение требований к структуре и оформлению работы, своевременность выполнения. В случае публичной защиты реферата оцениваются также ораторские способности.	1	25
Письменное домашнее задание	Обучающиеся получают задание по освещению определённых теоретических вопросов или решению задач. Работа выполняется письменно дома и сдаётся преподавателю. Оцениваются владение материалом по теме работы, аналитические способности, владение методами, умения и навыки, необходимые для выполнения заданий.	2	25
Зачет	Зачёт нацелен на комплексную проверку освоения дисциплины. Обучающийся получает вопрос (вопросы) либо задание (задания) и время на подготовку. Зачёт проводится в устной, письменной или компьютерной форме. Оценивается владение материалом, его системное освоение, способность применять нужные знания, навыки и умения при анализе проблемных ситуаций и решении практических заданий.		50

7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

7.1 Основная литература:

1. Теоретические основы информатики/Царев Р.Ю., Пупков А.Н., Самарин В.В. и др. - Краснояр.:СФУ, 2015. - 176 с.: ISBN 978-5-7638-3192-4 -

Режим доступа: http://znanium.com/catalog/product/549801

2. Зверев, Г.Н. Теоретическая информатика и ее основания. Т.1 [Электронный ресурс] : учебное пособие / Г.Н. Зверев. - Электрон. дан. - Москва : Физматлит, 2007. - 592 с. -

Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/2386

3. Зверев, Г.Н. Теоретическая информатика и её основания. Том 2 [Электронный ресурс] : учебное пособие / Г.Н. Зверев. - Электрон. дан. - Москва : Физматлит, 2008. - 576 с. - Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/2378

7.2. Дополнительная литература:

1. Формальные языки и компиляторы / Малявко А.А. - Новосиб.: НГТУ, 2014. - 431 с.: ISBN 978-5-7782-2318-9 -

Режим доступа: http://znanium.com/catalog/product/548152

2. Лекции по дискретной математике: Учебное пособие / В.Б. Алексеев. - М.: НИЦ ИНФРА-М, 2013. - 90 с. - (Высшее образование: Бакалавриат). ISBN 978-5-16-005559-6 -

Режим доступа: http://znanium.com/catalog/product/371452

3. Элементы дискретной математики в задачах [Электронный ресурс] : учебное пособие / А.А. Глибичук [и др.]. - Электрон. дан. - Москва : МЦНМО, 2016. - 174 с. -

Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/80156

8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)

Библиотека по математике - http://mathemlib.ru/mathenc/item/f00/s00/e0000043/index.shtml

Блог - http://blog.computationalcomplexity.org/

Википедия - http://ru.wikipedia.org

Классические и квантовые ветвящиеся программы - http://libweb.ksu.ru/ebooks/09-IVMIT/09_62_2010_000088.pdf

Открытый университет Интуит - http://www.intuit.ru

9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

ЭЛЕКТРОННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА КФУ

Вид работ	Методические рекомендации
лабораторные работы	Лабораторные занятия подразумевают индивидуальную работу студента.Изучение курса это не только овладение теоретическим материалом, но и получение практических навыков для более глубокого понимания разделов на основе решения задач и упражнений, иллюстрирующих доказываемые теоретические положения, а также развитие абстрактного мышления и способности самостоятельно доказывать утверждения.
самостоя-тельная работа	Самостоятельная работа предполагает написание рефератов, написание письменных домашних работ. При подготовке к написанию, необходимо ознакомится с литературой и источниками, данными преподавателем. Практические задания, выполненные в аудитории,предназначены для указания общих методов решения задач определенного типа.
реферат	Обучающиеся самостоятельно пишут работу на заданную тему и сдают преподавателю в письменном виде. В работе производится обзор материалов определённой тематической области либо предлагается собственное решение определённой теоретической или практической проблемы.Оцениваются проработка источников, изложение материала, формулировка выводов, соблюдение требований к структуре и оформлению работы,своевременность выполнения. При защите реферата оцениваются также ораторские способности.
письменное домашнее задание	Обучающиеся получают задание по освещению определённых теоретических вопросов или решению задач. Работа выполняется письменно дома и сдаётся преподавателю. Оцениваются владение материалом по теме работы, аналитические способности, владение методами, умения и навыки,необходимые для выполнения заданий.
зачет	Зачёт нацелен на комплексную проверку освоения дисциплины. Зачёт проводится в устной форме по билетам, в которых содержатся вопросы (задания) по всем темам курса. Обучающемуся даётся время на подготовку. Оценивается владение материалом, его системное освоение, способность применять нужные знания, навыки и умения при анализе проблемных ситуаций и решении практических заданий

10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

Освоение дисциплины "Вероятностные модели вычислений" предполагает использование следующего программного обеспечения и информационно-справочных систем:

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе "ZNANIUM.COM", доступ к которой предоставлен обучающимся. ЭБС "ZNANIUM.COM" содержит произведения крупнейших российских учёных, руководителей государственных органов, преподавателей ведущих вузов страны, высококвалифицированных специалистов в различных сферах бизнеса. Фонд библиотеки сформирован с учетом всех изменений образовательных стандартов и включает учебники, учебные пособия, учебно-методические комплексы, монографии, авторефераты, диссертации, энциклопедии, словари и справочники, законодательно-нормативные документы, специальные периодические издания и издания, выпускаемые издательствами вузов. В настоящее время ЭБС ZNANIUM.COM соответствует всем требованиям федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования (ФГОС ВО) нового поколения.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе Издательства "Лань" , доступ к которой предоставлен обучающимся. ЭБС Издательства "Лань" включает в себя электронные версии книг издательства "Лань" и других ведущих издательств учебной литературы, а также электронные версии периодических изданий по естественным, техническим и гуманитарным наукам. ЭБС Издательства "Лань" обеспечивает доступ к научной, учебной литературе и научным периодическим изданиям по максимальному количеству профильных направлений с соблюдением всех авторских и смежных прав.

11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Освоение дисциплины "Вероятностные модели вычислений" предполагает использование следующего материально-технического обеспечения:

ЭЛЕКТРОННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА КФУ

Мультимедийная аудитория, вместимостью более 60 человек. Мультимедийная аудитория состоит из интегрированных инженерных систем с единой системой управления, оснащенная современными средствами воспроизведения и визуализации любой видео и аудио информации, получения и передачи электронных документов. Типовая комплектация мультимедийной аудитории состоит из: мультимедийного проектора, автоматизированного проекционного экрана, акустической системы, а также интерактивной трибуны преподавателя, включающей тач-скрин монитор с диагональю не менее 22 дюймов, персональный компьютер (с техническими характеристиками не ниже Intel Core i3-2100, DDR3 4096Mb, 500Gb), конференц-микрофон, беспроводной микрофон, блок управления оборудованием, интерфейсы подключения: USB,audio, HDMI. Интерактивная трибуна преподавателя является ключевым элементом управления, объединяющим все устройства в единую систему, и служит полноценным рабочим местом преподавателя. Преподаватель имеет возможность легко управлять всей системой, не отходя от трибуны, что позволяет проводить лекции, практические занятия, презентации, вебинары, конференции и другие виды аудиторной нагрузки обучающихся в удобной и доступной для них форме с применением современных интерактивных средств обучения, в том числе с использованием в процессе обучения всех корпоративных ресурсов. Мультимедийная аудитория также оснащена широкополосным доступом в сеть интернет. Компьютерное оборудованием имеет соответствующее лицензионное программное обеспечение.

12. Средства адаптации преподавания дисциплины к потребностям обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

При необходимости в образовательном процессе применяются следующие методы и технологии, облегчающие восприятие информации обучающимися инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья:

- создание текстовой версии любого нетекстового контента для его возможного преобразования в альтернативные формы, удобные для различных пользователей;

- создание контента, который можно представить в различных видах без потери данных или структуры, предусмотреть возможность масштабирования текста и изображений без потери качества, предусмотреть доступность управления контентом с клавиатуры;

- создание возможностей для обучающихся воспринимать одну и ту же информацию из разных источников - например, так, чтобы лица с нарушениями слуха получали информацию визуально, с нарушениями зрения - аудиально;

- применение программных средств, обеспечивающих возможность освоения навыков и умений, формируемых дисциплиной, за счёт альтернативных способов, в том числе виртуальных лабораторий и симуляционных технологий;

- применение дистанционных образовательных технологий для передачи информации, организации различных форм интерактивной контактной работы обучающегося с преподавателем, в том числе вебинаров, которые могут быть использованы для проведения виртуальных лекций с возможностью взаимодействия всех участников дистанционного обучения, проведения семинаров, выступления с докладами и защиты выполненных работ, проведения тренингов, организации коллективной работы;

- применение дистанционных образовательных технологий для организации форм текущего и промежуточного контроля;

- увеличение продолжительности сдачи обучающимся инвалидом или лицом с ограниченными возможностями здоровья форм промежуточной аттестации по отношению к установленной продолжительности их сдачи:

- продолжительности сдачи зачёта или экзамена, проводимого в письменной форме, - не более чем на 90 минут;

- продолжительности подготовки обучающегося к ответу на зачёте или экзамене, проводимом в устной форме, - не более чем на 20 минут;

- продолжительности выступления обучающегося при защите курсовой работы - не более чем на 15 минут.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО и учебным планом по направлению 01.03.02 "Прикладная математика и информатика" и профилю подготовки не предусмотрено .

ЭЛЕКТРОННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА КФУ