

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
«УФИМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АВИАЦИОННЫЙ  
ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Кафедра ВМиК

**АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ  
УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

«ТЕОРИЯ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫХ ПРОЦЕССОВ И СТРУКТУР»

Направление подготовки бакалавров  
02.03.03 Математическое обеспечение и администрирование  
информационных систем

Направленность подготовки  
Математическое обеспечение и администрирование  
информационных систем

Квалификация (степень) выпускника  
бакалавр

Форма обучения  
очная

УФА 2020

## Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Теория вычислительных процессов и структур» является дисциплиной базовой части учебного плана по направлению подготовки бакалавров 02.03.03.

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 0.03.03 Математическое обеспечение и администрирование информационных систем (уровень бакалавриата), утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от "23" августа 2017 г. № 809.

**Целью освоения дисциплины является** формирование у студентов представления о формальном моделировании вычислительных процессов и динамических систем, а также получение навыков использования этих моделей при проектировании и разработке программного обеспечения, решения научных и прикладных задач.

### Задачи:

1. Овладение основными навыками формализации информационных вычислительных процессов и динамических систем.
2. Получение навыков разработки моделирующих алгоритмов и реализации их на базе языков программирования и пакетов прикладных программ моделирования.

### Перечень результатов обучения

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование элементов следующих компетенций:

#### Планируемые результаты обучения по дисциплине:

№	Формируемые компетенции	Код	Знать	Уметь	Владеть
1	Способен применять современный математический аппарат, связанный с проектированием, разработкой, реализацией и оценкой качества программных продуктов и программных	ОПК – 2	знает: математические основы программирования и языков программирования, организации баз данных и компьютерного моделирования; математические методы оценки качества,	умеет использовать этот аппарат в профессиональной деятельности	имеет навыки применения данного математического аппарата при решении конкретных задач

	комплексов в различных областях человеческой деятельности		надежности и эффективности программных продуктов; математические методы организации информационно й безопасности при разработке и эксплуатации программных продуктов и программных комплексов		
2	Способен применять фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук, и использовать их в профессиональной деятельности	ОПК – 1	обладает базовыми знаниями, полученными в области математических и (или) естественных наук	умеет использовать их в профессиональной деятельности	имеет навыки выбора методов решения задач профессиональной деятельности на основе теоретических знаний
3	Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	УК-1	знает принципы сбора, отбора и обобщения информации	умеет соотносить разнородные явления и систематизировать их в рамках избранных видов профессиональной деятельности	имеет практический опыт работы с информационными источниками, опыт научного поиска, создания научных текстов

### Содержание разделов дисциплины

№	Наименование и содержание разделов
1.	<b>Асинхронные процессы.</b> Понятие дискретной динамической системы. Дискретное время. Дискретная информация. Понятие асинхронного процесса. Траектория АП. Максимальная траектория. Отношение F. Отношение M. Отношение эквивалентности. Классы эквивалентности. Свойства классов эквивалентности.
2.	Виды асинхронных процессов. Эффективный асинхронный процесс. Управляемый асинхронный процесс. Простой асинхронный процесс. Редукция

	асинхронного процесса. Свойства редукции. Диаграмма переходов (ДП). Конфликтная ситуация. Полумодулярная ДП. Редукция диаграммы переходов.
3.	<b>Введение в сети Петри.</b> Основная идея теории комплектов, сравнение с теорией множеств. Свойства комплектов. Операции над комплектами. Пространство комплектов. Структура сетей Петри. Граф сети Петри. Маркировка СП. Маркированная СП. Расширенная входная функция. Расширенная выходная функция. Двойственная сеть Петри. Инверсная сеть Петри. Функционирование сетей Петри. Схема изменения маркировки позиции $p_i$ в результате запуска перехода $t_j$ . Правила выполнения сети Петри. Пример выполнения сети Петри. Пространство состояний сети Петри. Функция следующего состояния. Две последовательности, описывающие выполнение сети Петри. Расширенная функция следующего состояния. Принцип монотонности. Достижимая маркировка. Непосредственно достижимая маркировка. Множество достижимости сети Петри. Сеть Петри как модельная интерпретация АП.
4.	<b>Свойства сетей Петри.</b> Свойства сетей Петри. Безопасность. Ограниченность. Сохранение. Активность. Асинхронность. Устойчивость. Параллелизм. Конфликтность.
5.	<b>Задачи анализа сетей Петри.</b> Усеченное дерево достижимости. Основные задачи анализа сетей Петри: задачи достижимости и покрываемости. Пример. Основные задачи анализа сетей Петри: задачи эквивалентности. Методы анализа сетей Петри: дерево достижимости. Пример. Граничная, терминальная, дублирующая, внутренняя вершины (маркировки). Средства ограничения дерева достижимости до определенных (конечных) размеров. Алгоритм построения дерева достижимости. Решение задачи безопасности и ограниченности сетей Петри на основе дерева достижимости. Решение задачи сохранения сетей Петри на основе дерева достижимости. Решение задачи покрываемости и достижимости сетей Петри на основе дерева достижимости. Проблемы, возникающие в случае наличия неограниченной позиции.
6.	<b>Задачи анализа сетей Петри.</b> Анализ свойств сетей на основе использования матричного подхода: матрицы $D^-$ , $D^+$ , пример построения матриц для сети Петри. Составная матрица изменений (матрица инцидентности). Замечания по применению матричного подхода. Получение фундаментального уравнения сети Петри. Роль фундаментального уравнения. Утверждения 1, 2. Решение задачи достижимости с помощью матричного подхода. Замечание. Теорема о повторяющейся последовательности сети Петри. Стационарно повторяющаяся последовательность запусков. Решение задачи сохранения с помощью матричного подхода.
7.	<b>Расширения сетей Петри.</b> LV-эквивалентные преобразования. Теорема об исключении петли. Ординарные сети Петри (определение). Преобразование произвольной сети Петри в ординарную посредством преобразования Хэка. Теорема о преобразовании Хэка. Бесконфликтные сети Петри. Персистентные сети (определение, замечание). Теорема о тупиковой маркировке персистентной сети. Автоматные сети Петри. Свойства АСП. Сети Петри со свободным выбором. Маркированные графы (определение). Утверждения 1, 2. Модификации сетей Петри: область ограничения, переход «исключающее или». Модификации сетей Петри: переключатель. Расширения сетей Петри: сети со сдерживающими дугами. Расширения сетей Петри: сети с приоритетами; синхронные сети; раскрашенные сети: самомодифицирующиеся сети. Моделирование сетью Петри простой вычислительной системы. Сетевое моделирование программного обеспечения для ЭВМ.
8.	<b>Конечные автоматы.</b> Конечный автомат как модельная интерпретация асинхронных процессов. Различные подходы к определению понятия «конечный

	автомат». Способы задания конечных автоматов. Основная модель конечного автомата. Автомат Мили. Этапы решения задачи синтеза КА. КА как интерпретация асинхронного процесса. Основные задачи в теории КА. Задача минимизации КА. Некоторые специальные классы КА. Обобщения КА. Модификации понятия структурного КА.
--	--

Подробное содержание дисциплины, структура учебных занятий, трудоемкость изучения дисциплины, входные и исходящие компетенции, уровень освоения, определяемый этапом формирования компетенций, учебно-методическое, информационное, материально-техническое обеспечение учебного процесса изложены в рабочей программе дисциплины.

Автор (составитель) к.т.н., доцент, доцент / Валиахметова Ю.И. /  
должность, уч. степень, уч. звание                                      Фамилия И.О.