МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РФ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе

_____ П.Е.Троян

«____»_____ 2017 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ «ТЕОРИЯ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫХ ПРОЦЕССОВ»

Уровень основной образовательной программы бакалавриат

Направление подготовки 01.03.02 Прикладная математика и информатика

Форма обучения очная

Факультет систем управления

Кафедра автоматизированных систем управления

Курс 4

Семестр 7

Учебный план набора 2013 года и последующих лет.

Распределение учебного времени

Виды учебной работы	Семестр 7	Всего	Единицы
Лекции	18	18	часов
Лабораторные работы	нет	нет	часов
Практические занятия	36	36	часов
Курсовой проект/работа (аудиторная)	нет	нет	часов
Всего аудиторных занятий	54	54	часов
Из них в интерактивной форме	12	12	часов
Самостоятельная работа студентов (СРС)	54	54	часов
Всего (без экзаменов)	108	108	часов
Самост. работа на подготовку и сдачу экзамена	36	36	часов
Общая трудоемкость	144	144	часов
(в зачётных единицах)	4	4	ЗЕТ

Экзамен – 7 семестр

Томск 2017

Согласована на портале № 17724

Рассмотрена и одобрена на заседании кафедры
протокол № 2 от « 24 » 1 2017 г.

Рабочая программа составлена с учетом требований Федерального Государственного образовательного стандарта профессионального образования (ФГОС ПО) по направлению 01.02.03 Прикладная математика и информатика (квалификация (степень) бакалавр), утвержденного Приказом Министерства образования и науки Российской Федерации 12.03.2015 №228, рассмотрена и утверждена на заседании кафедры «24» января 2017 г., протокол № 2.

Разработчик д.т.н., профессор каф. АСУ _____ В.Т. Калайда

Зав. обеспечивающей кафедрой АСУ
д.т.н., профессор _____ А.М. Кориков

Рабочая программа согласована с факультетом, профилирующей и выпускающей кафедрами специальности.

Декан, к.т.н., доцент _____ П.В. Сенченко

Заведующий профилирующей и выпускающей
кафедрой АСУ, д.т.н., профессор _____ А.М. Кориков

Эксперт:

Доцент кафедры АСУ _____ А.И. Исакова

Согласована на портале № 17724

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина «Теория вычислительных процессов» читается в 7 семестре и предусматривает чтение лекций, выполнение практических работ, выполнение контрольных работ, получение различного рода консультаций.

Цель преподавания дисциплины – создание теоретической основы для изучения специальных дисциплин учебного плана подготовки, связанных с новыми информационными и сетевыми технологиями на базе принципов параллельной и распределенной обработки информации.

Задачей дисциплины является получение знаний в области семантической теория программ; схем программ, методов формальной спецификации и верификации; моделей вычислительных процессов; взаимодействия процессов

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Успешное овладение дисциплиной «Теория вычислительных процессов» предполагает предварительные знания по теории множеств, теории графов, полученные в дисциплинах: «Основы информатики», «Дискретная математика», «Основы программирования».

Зная теорию по языкам программирования и методам трансляции, студенты смогут использовать эти знания при дальнейшем проектировании программных систем, при изучении дисциплин «Математические модели обработки данных», при подготовке ВКР.

3. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Процесс изучения дисциплины «Теория вычислительных процессов» направлен на формирование следующих компетенций:

1. Способностью к разработке алгоритмических и программных решений в области системного и прикладного программирования, математических, информационных и имитационных моделей, созданию информационных ресурсов глобальных сетей, образовательного контента, прикладных баз данных, тестов и средств тестирования систем и средств на соответствие стандартам и исходным требованиям (**ОПК-3**).
2. Способностью к разработке и применению алгоритмических и программных решений в области системного и прикладного программного обеспечения (**ПК-7**).

В результате изучения дисциплины студент должен:

Знать: формальные модели вычислительных процессов и структур, основные классы моделей и методы решения задач анализа моделей; сетевые модели вычислительных процессов - сети Петри; принципы построения моделей процессов; методы и средства формализации, алгоритмизации и реализации модели на ЭВМ; методы управления процессами, протоколы взаимодействия объектов вычислительных структур, методы анализа структур и процессов; основные классы схем программ и программных механизмов;

Уметь: самостоятельно применять различные формальных средства реализации моделей асинхронных процессов и систем взаимодействующих вычислительных процессов с целью анализа, расчетов и оптимизации разрабатываемых систем; использовать методы системного моделирования при исследовании и проектировании программных систем; применять прикладные методы верификации программ.

Владеть: перспективными направлениями работ и методическими подходами в области формальных методов описания и введения стандартов, используемых для описания языков программирования.

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ И ВИДЫ УЧЕБНОЙ РАБОТЫ

Общая трудоёмкость дисциплины составляет **4** зачётные единицы.

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр 7
Аудиторные занятия (всего)	**108**	**108**
В том числе:	–	–
Лекции	18	18
Практические занятия (ПЗ)	36	36
Семинары (С)	–	–
Лабораторные работы (ЛР)	–	–
Самостоятельная работа (всего)	**54**	**54**
В том числе:	–	–
Курсовой проект (работа)	–	–
Расчётно-графические работы	–	–
Проработка лекционного материала	9	9
Подготовка к лабораторным занятиям	36	36
Самостоятельное изучение тем теоретической части	9	9
Подготовка к экзамену		
Вид промежуточной аттестации (экзамен)	36	36
Общая трудоёмкость час	**144**	**144**
зач. ед.	**4**	**4**

Согласована на портале № 17724

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1 Разделы дисциплин и виды занятий

Таблица 5.1

№ п/п	Тематика лекций	Лек.	Пр.	СРС	Всего час.	Формируемые компетенции
1.	Введение	2		2	4	ОПК-3; ПК- 7
2.	Схемы программ	2	6	8	16	ОПК-3; ПК- 7
3.	Рекурсивные схемы.	2	6	8	16	ОПК-3; ПК- 7
4	Семантическая теория программ.	2	6	8	16	ОПК-3; ПК- 7
5.	Теоретические модели вычислительных процессов	4	6	10	20	ОПК-3; ПК- 7
6.	Параллельные процессы	2	6	8	16	ОПК-3; ПК- 7
7.	Сети Петри	2		2	4	ОПК-3; ПК- 7
8.	Анализ сетей Петри	2	6	8	16	ОПК-3; ПК- 7
ВСЕГО		**18**	**36**	**54**	**108**	

5.2 Содержание разделов дисциплины (по лекциям)

№ п/п	Тематика лекций	Содержание разделов	Трудоёмкость (час)	Формируемые компетенции
1.	**Введение**	Предмет и задачи курса. Краткая характеристика дисциплины с позиции современных тенденций расширения сфер использования принципов параллельной и распределенной обработки информации; концепция процесса и проблемы организации взаимодействия процессов; семантическая теория программ, схемы программ и методы формальной спецификации и верификации. Основы методики самостоятельной работы. Связь курса с другими дисциплинами учебного плана. Краткая характеристика учебной литературы.. Организация компилятора	2	ОПК-3; ПК- 7
2.	**Схемы программ**	Краткое математическое предисловие. Стандартные схемы программ. Базис стандартных схем программ. Графовая форма стандартной схемы. Линейная форма стандартной схемы. Интерпретация стандартной схемы программ. Свойства и виды стандартных схем. Эквивалентность, тотальность, пустота свобода. Свободные интерпретации. Согласованные свободные интерпретации. Логико-терминальная эквивалентность. Моделирование стандартных схем программ. Одноленточные автоматы. Многоленточные автоматы. Двухголовочные автоматы. Двоичные двухголовочные автоматы. Построение схемы. Моделирующие автоматы.	2	ОПК-3; ПК- 7
3.	**Рекурсивные схемы**.	Рекурсивное программирование. Определение рекурсивных схем. Трансляция схем программ. Сравнение классов схем программ. Схемы с процедурами. Обогащенные и струк-турированные схемы.	2	ОПК-3; ПК- 7
4	**Семантическая теория программ**.	Описание смысла программы. Операционная семантика. Аксиоматическая семантика. Преобразование предикатов. Аксиоматическое определение языков программирования, языки формальной спецификации. Верификация программ. Методы доказательства правильности программ.	2	ОПК-3; ПК- 7
5.	**Теоретические модели вычислительных процессов**	Взаимодействующие последовательные процессы. Законы. Реализация процессов. Протоколы. Операции над протоколами.	4	ОПК-3; ПК- 7
6.	**Параллельные процессы**	Взаимодействие. Параллелизм. Обмен сообщениями. Разделяемые ресурсы. Поочередное использование. Общая память. Кратные ресурсы. Планирование ресурсов. Программирование параллельных вычислений. Многопоточная обработка	2	ОПК-3; ПК- 7
7	**Сети петри**	Основные определения. Маркировка сетей. Правила выполнения сетей. Моделирование систем на основе сетей Петри. События и условия. Одновременность и конфликт. Моделирование последовательных процессов.	2	ОПК-3; ПК- 7
8	**Анализ сетей Петри**	Методы анализа. Дерево достижимости. Анализ безопасности и ограниченности. Анализ сохранения. Анализ покрываемости. Анализ живости. Ограниченность метода.	2	ОПК-3; ПК- 7
ВСЕГО			18	

Согласована на портале № 17724

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

№ п/п	Наименование обеспечивающих (предыдущих) дисциплин	№ № разделов данной дисциплины, для которых необходимо изучение обеспечивающих (предыдущих) дисциплин							
		1	2	3	4	5	6	7	8
1.	«Основы информатики»	+						+	
2.	«Дискретная математика»		+	+	+	+	+	+	
3.	«Основы программирования»			+	+		+	+	+

№ п/п	Наименование последующих дисциплин	№ № разделов данной дисциплины, которые необходимы при изучении последующих дисциплин							
		1	2	3	4	5	6	7	8
1.	«Математические модели обработки данных»				+	+			
2.	ВКР	+	+	+	+	+	+	+	+

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

Перечень компетенций	Л.	Пр.	СРС	Формы контроля
ОПК-3	+	+	+	Опрос на лекции, контрольная работа, проверка дом. заданий, тесты.
ПК-7	+	+	+	Опрос на лекции, контрольная работа, проверка дом. заданий, тесты.

Л – лекция, ЛЗ – практические занятия, СРС – самостоятельная работа студента

6. МЕТОДЫ И ФОРМЫ ОРГАНИЗАЦИИ ОБУЧЕНИЯ

Для успешного освоения дисциплины применяются различные образовательные технологии, которые обеспечивают достижение планируемых результатов обучения согласно основной образовательной программе, с учётом требований к объёму занятий в интерактивной форме.

Технологии интерактивного обучения при разных формах занятий

Формы / Методы	Лекции (час)	Практические занятия (час)	Всего (час)
Работа в команде		4	**4**
Игра	4		**4**
Поисковый метод		4	**4**
Итого интерактивных занятий	**4**	**8**	**12**

Примечание.

1. Работа в команде» происходит при коллективном выполнении заданий всех практических работ.
2. «Поисковый метод» студенты используют при выполнении заданий (лаб. работа № 2, практич. работа № 3).
3. Различные игровые моменты предлагаются студентам во время лекций.

7. ЛАБОРАТОРНЫЕ ЗАНЯТИЯ не предусмотрены РУП.

8. ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ (СЕМИНАРЫ)

Практические занятия проводятся в форме семинаров и оформлению отчетов по рефератам следующих тем:

Рекомендации по подготовке материала к указанным темам и правила оформления отчетов по темам реферата приведены в литературе [1] раздела 12.3.1.

№ п/п	№ раздела дисциплины из табл. 5.1	Темы занятий	Трудоёмкость (час.)	ПК
1.	2,3,4	Моделирование организации и обслуживания очередей процессов к совместно используемым ресурсам	12	ОПК-3; ПК- 7
2.	2,3,4,5,6	Управление процессами MS Windows	12	ОПК-3; ПК- 7
3.	4,5,6,8	Организация пула потоков в MS Windows	12	ОПК-3; ПК- 7
ВСЕГО			**36**	

9. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА

№ п/п	№ раздела дисциплины из табл. 5.1	Тематика самостоятельной работы *(детализация)*	Трудоём-кость (час.)	ОК, ПК	Контроль выполнения работы (Опрос, тест, дом. задание, и т.д.)
1.	1÷8	Проработка лекционного материала	9	ОПК-3; ПК- 7	Опрос на занятиях (устно)
2.	1, 2, 3, 4, 5, 6, 8	Подготовка к практическим занятиям	36	ОПК-3; ПК- 7	Контрольная работа
3.	3, 5	Самостоятельное изучение тем теоретической части	9	ОПК-3; ПК- 7	Домашнее задание, тест
ВСЕГО			54		

Согласована на портале № 17724

Темы для самостоятельного изучения (Всего 9 часов).

1. Трансляция обогащенных схем. Структурированные схемы (2 час.).
2. Детонационная семантика. Декларативная семантика (2 час.).
3. Использование утверждений в программах. Протоколы процесса. Спецификации (3 час.).
4. Моделирование взаимодействующих процессов. Взаимное исключение (2 час.).

10. КУРСОВОЙ ПРОЕКТ – не предусмотрен РУП.

11. РЕЙТИНГОВАЯ СИСТЕМА ОЦЕНКИ КАЧЕСТВА

11.1 Балльная раскладка отдельных элементов контроля по видам занятий

Курс 4, семестр 7

Контроль обучения – Экзамен.

Максимальный семестровый рейтинг – **100 баллов.**

Таблица 11.1 – Дисциплина «Теория вычислительных процессов» (**экзамен**, лекции, Практические работы, тесты)

Элементы учебной деятельности	Максимальный балл на 1-ую контрольную точку с начала семестра	Максимальный балл за период между 1КТ и 2КТ	Максимальный балл за период между 2КТ и на конец семестра	Всего за семестр
Посещение занятий	4	4	4	**12**
Подготовка к практическим занятиям, контрольные работы	10	10	10	**30**
Тестовый контроль	5	5	5	**15**
Компонент своевременности	4	4	5	**13**
Итого максимум за период:	**23**	**23**	**24**	**70**
Нарастающим итогом	**23**	**46**	**70**	
Экзамен			**30**	**30**
ИТОГО				**100**

Таблица 11.2 – Пересчет баллов в оценки за контрольные точки

Баллы на дату контрольной точки	Оценка
≥ 90 % от максимальной суммы баллов на дату КТ	5
От 70% до 89% от максимальной суммы баллов на дату КТ	4
От 60% до 69% от максимальной суммы баллов на дату КТ	3
< 60 % от максимальной суммы баллов на дату КТ	2

Таблица 11.3 – Пересчет итоговой суммы баллов в традиционную и международную оценку

Оценка (ГОС)	Итоговая сумма баллов, учитывает успешно сданный экзамен	Оценка (ECTS)
5 (отлично)	**90 – 100**	A (отлично)
4 (хорошо)	**85 – 89**	B (очень хорошо)
	75 – 84	C (хорошо)
	70 – 74	D (удовлетворительно)
3 (удовлетворительно)	**65 – 69**	
	60 – 64	E (посредственно)
2 (неудовлетворительно)	**Ниже 60 баллов**	F (неудовлетворительно)

12. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

12.1 Основная литература:

1. Калайда, В. Т. Теория вычислительных процессов: Методическое пособие [Электронный ресурс] / Калайда В. Т. — Томск: ТУСУР, 2012. — 135 с. — Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/2048

12.2 Дополнительная литература

1. Калайда В.Т. Теория вычислительных процессов. – Томск: Изд. - во ТУСУР, 2007 145 с. (50 экз.)
2. Котов В.Е., Сабельфельд В.К. Теория схем программ. — М.: Наука, 1991. – 247 с. (5 экз.)
3. Питерсон Дж. Теория сетей Петри и моделирование систем. — М.: Наука. 1984. – 264 с. (2 экз.)

12.3 Учебно-методические пособия

12.3.1. Обязательные учебно-методические пособия

1. Ефремов В.А. Методические рекомендации к практическим занятиям и самостоятельной работе по дисциплине «Теория вычислительных процессов» для студентов специальности 230105 «Программное обеспечение вычислительной техники и автоматизированных систем». [Электронный ресурс] / Ефремов В.А. – Томск, ТУСУР, 2012. - 16 с. – Режим доступа: http://asu.tusur.ru/learning/spec230105/d45/s230105_d45_pract.pdf

12.3.2 Учебно-методические пособия для лиц с ограниченными возможностями здоровья

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

Согласована на портале № 17724

Для лиц с нарушениями зрения:

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

Для лиц с нарушениями слуха:

- в форме электронного документа;
- в печатной форме.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в форме электронного документа;
- в печатной форме.

12.4. Базы данных, информационно-справочные, поисковые системы и требуемое программное обеспечение

1. www.compress.ru – Журнал «КомпьютерПресс»
2. www.isn.ru – Российская сеть информационного общества
3. http://www.soft-unity.ru сайт компании «Софт-Юнити»

13. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

13.1. Общие требования к материально-техническому обеспечению дисциплины

13.1.1. Материально-техническое 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 наглядные пособия в виде презентаций по лекционным разделам дисциплины.

13.1.2. Материально-техническое обеспечение для практических занятий

Для проведения лабораторных и курсовых работ используется учебно-исследовательская вычислительная лаборатория, расположенная по адресу 634034, Томская область, г. Томск, Вершинина улица, д. 74, 4 этаж, ауд. 437, 438, 439. Состав оборудования: Учебная мебель; Экран с электроприводом DRAPER BARONET – 1 шт.; Мультимедийный проектор TOSHIBA – 1 шт.; Компьютеры класса не ниже Intel Pentium G3220 (3.0GHz/4Mb)/4GB RAM/ 500GB с широкополосным доступом в Internet, с мониторами типа Samsung 18.5" S19C200N– 10 шт.; Используется лицензионное программное обеспечение, пакеты версией не ниже: Microsoft Windows XP Professional with SP3; Visual Studio 2008 EE with SP1; Microsoft Office Visio 2010; Microsoft SQL-Server 2005; графические редакторы Lightwave 3D, Corel Xara, Adobe Photoshop.

13.1.3. Материально-техническое обеспечение для самостоятельной работы

Для самостоятельной работы используется учебная аудитория (компьютерный класс), расположенная по адресу 634034, г. Томск, ул. Вершинина, 74, 1 этаж, ауд. 100. Состав оборудования: учебная мебель; компьютеры класса не ниже ПЭВМ INTEL Celeron D336 2.8ГГц. - 4 шт.; компьютеры подключены к сети ИНТЕРНЕТ и обеспечивают доступ в электронную информационно-образовательную среду университета.

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

Освоение дисциплины лицами с ОВЗ осуществляется с использованием средств обучения общего и специального назначения.

При обучении студентов **с нарушениями слуха** предусмотрено использование звукоусиливающей аппаратуры, мультимедийных средств и других технических средств приема/передачи учебной информации в доступных формах для студентов с нарушениями слуха, мобильной системы обучения для студентов с инвалидностью, портативной индукционной системы. Учебная аудитория, в которой обучаются студенты с нарушением слуха, оборудована компьютерной техникой, аудиотехникой, видеотехникой, электронной доской, мультимедийной системой.

При обучении студентов **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 удаленного просмотра.

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

14. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

14.1. Основные требования к фонду оценочных средств и методические рекомендации

Фонд оценочных средств и типовые контрольные задания, используемые для оценки сформированности и освоения закрепленных за дисциплиной компетенций при проведении текущей, промежуточной аттестации по дисциплине приведен в приложении к рабочей программе.

14.2 Требования к фонду оценочных средств для лиц с ограниченными возможностями здоровья

Согласована на портале № 17724

Для студентов с инвалидностью предусмотрены дополнительные оценочные средства, перечень которых указан в таблице 14.1.

Таблица 14.1 – Дополнительные средства оценивания для студентов с инвалидностью

Категории студентов	Виды дополнительных оценочных средств	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 средствам для лиц с ограниченными возможностями здоровья

Для студентов с ОВЗ 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.

Студентам с инвалидностью увеличивается время на подготовку ответов на контрольные вопросы. Для таких студентов 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 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:

- в форме электронного документа;
- в печатной форме.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в форме электронного документа;
- в печатной форме.

При необходимости для обучающихся с инвалидностью процедура оценивания результатов обучения может проводиться в несколько этапов.

Согласована на портале № 17724

ПРИЛОЖЕНИЕ к рабочей программе

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

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

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе

_____ П. Е. Троян

«___» _____ 2017 г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ

«ТЕОРИЯ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫХ ПРОЦЕССОВ»

Уровень основной образовательной программы _____бакалавриат_____

Направление подготовки ___01.03.02 Прикладная математика и информатика

Форма обучения __очная_____

Факультет ____систем управления_____

Кафедра _____автоматизированных систем управления_____

Курс _____4_____

Семестр_____7_____

Учебный план набора _2013 года и последующих лет._____

Экзамен – 7 семестр

Томск 2017

Согласована на портале № 17724

1. ВВЕДЕНИЕ

Фонд оценочных средств (ФОС) является приложением к рабочей программе дисциплины «Теория вычислительных процессов» и представляет собой совокупность контрольно-измерительных материалов (типовые задачи (задания), контрольные работы, тесты и др.) и методов их использования, предназначенных для измерения уровня достижения студентом установленных результатов обучения. ФОС по дисциплине (практике) используется при проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации студентов. Перечень закрепленных за дисциплиной «Теория вычислительных процессов» компетенций приведен в таблице 1.

Таблица 1 – Перечень закрепленных за дисциплиной компетенций

Код	Формулировка компетенции	Этапы формирования компетенции
ОПК-3	способностью к разработке алгоритмических и программных решений в области системного и прикладного программирования, математических, информационных и имитационных моделей, созданию информационных ресурсов глобальных сетей, образовательного контента, прикладных баз данных, тестов и средств тестирования систем и средств на соответствие стандартам и исходным требованиям	**Знать:** – формальные модели вычислительных процессов и структур, основные классы моделей и методы решения задач анализа моделей; – сетевые модели вычислительных процессов - сети Петри; – принципы построения моделей процессов; методы и средства формализации, алгоритмизации и реализации модели на ЭВМ; – методы управления процессами, протоколы взаимодействия объектов вычислительных структур, методы анализа структур и процессов; – основные классы схем программ и программных механизмов; **Уметь:** – самостоятельно применять различные формальные средства реализации моделей асинхронных процессов и систем взаимодействующих вычислительных процессов с целью анализа, расчетов и оптимизации разрабатываемых систем; – использовать методы системного моделирования при исследовании и проектировании программных систем; – применять прикладные методы верификации программ. **Владеть:** – перспективными направлениями работ и методическими подходами в области формальных методов описания и введения стандартов, используемых для описания языков программирования.
ПК-7	способностью к разработке и применению алгоритмических и программных решений в области системного и прикладного программного обеспечения	

2. РЕАЛИЗАЦИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ

2.1 Компетенция ОПК-3

ОПК-3: способностью к разработке алгоритмических и программных решений в области системного и прикладного программирования, математических, информационных и имитационных моделей, созданию информационных ресурсов глобальных сетей, образовательного контента, прикладных баз данных, тестов и средств тестирования систем и средств на соответствие стандартам и исходным требованиям.

Для формирования компетенции необходимо осуществить ряд этапов. Этапы формирования компетенции, применяемые для этого виды занятий и используемые средства оценивания, представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Этапы формирования компетенции и используемые средства оценивания

Состав	Знать	Уметь	Владеть
Содержание этапов	**Благодаря способности к разработке алгоритмических и программных решений в области системного и прикладного программирования знать:** – формальные модели вычислительных процессов и структур, основные классы моделей и методы решения задач анализа моделей; – сетевые модели вычислительных процессов - сети Петри; – принципы построения	**Благодаря способности к разработке алгоритмических и программных решений в области системного и прикладного программирования уметь:** – самостоятельно применять различные формальные средства реализации моделей асинхронных процессов и систем взаимодействующих вычислительных процессов	**Благодаря способности к разработке алгоритмических и программных решений в области системного и прикладного программирования владеть:** – перспективными направлениями работ и методическими подходами в области формальных методов описания и введения стандартов, используемых для описания

Согласована на портале № 17724

	моделей процессов; методы и средства формализации, алгоритмизации и реализации модели на ЭВМ.	с целью анализа, расчетов и оптимизации разрабатываемых систем.	языков программирования.
Виды занятий	Лекции, практические занятия, групповые консультации	Практические занятия, СРС выполнение домашнего задания,	Практические занятия, СРС
Используемые средства оценивания	– Тест; – Контрольная работа; – Реферат; – Экзамен	– Проверка правильности выполнения практических заданий; – Контрольная работа; – Конспект самостоятельной работы; – Экзамен	– Проверка правильности выполнения практических заданий; – Контрольная работа; – Конспект самостоятельной работы

Общие характеристики показателей и критериев оценивания компетенции на всех этапах приведены в таблице 3.

Таблица 3 – Общие характеристики показателей и критериев оценивания компетенции по этапам

Показатели и критерии	Знать	Уметь	Владеть
ОТЛИЧНО (высокий уровень)	Обладает фактическими и теоретическими знаниями в пределах изучаемой области с пониманием границ применимости	Обладает диапазоном практических умений, требуемых для развития творческих решений, абстрагирования проблем	Контролирует работу, проводит оценку, совершенствует действия работы
ХОРОШО (базовый уровень)	Знает факты, принципы, процессы, общие понятия в пределах изучаемой области	Обладает диапазоном практических умений, требуемых для решения определенных проблем в области исследования	Берет ответственность за завершение задач в исследовании, приспосабливает свое поведение к обстоятельствам в решении проблем
УДОВЛЕТВОРИТЕЛЬНО (низкий уровень)	Обладает низким уровнем общих знаний	Обладает умениями на низком уровне, которые не достаточны для выполнения даже простых задач	Работает только при прямом наблюдении

Формулировка показателей и критериев оценивания данной компетенции приведена в таблице 4.

Таблица 4 – Показатели и критерии оценивания компетенции на этапах

Показатели и критерии	Знать	Уметь	Владеть
ОТЛИЧНО (высокий уровень)	**<u>На высоком уровне знает</u>**: – формальные модели вычислительных процессов и структур, основные классы моделей и методы решения задач анализа моделей; – сетевые модели вычислительных процессов - сети Петри; – принципы построения моделей процессов; методы и средства формализации, алгоритмизации и реализации модели на ЭВМ.	**<u>На высоком уровне умеет:</u>** – самостоятельно применять различные формальные средства реализации моделей асинхронных процессов и систем взаимодействующих вычислительных процессов с целью анализа, расчетов и оптимизации разрабатываемых систем.	**<u>На высоком уровне владеет:</u>** – перспективными направлениями работ и методическими подходами в области формальных методов описания и введения стандартов, используемых для описания языков программирования.

Согласована на портале № 17724

ХОРОШО (базовый уровень)	**Хорошо** знает: – формальные модели вычислительных процессов и структур, основные классы моделей и методы решения задач анализа моделей; – принципы построения моделей процессов; методы и средства формализации, алгоритмизации и реализации модели на ЭВМ.	**Хорошо умеет:** – самостоятельно применять различные формальные средства реализации моделей асинхронных процессов и систем взаимодействующих вычислительных процессов с целью анализа, расчетов и оптимизации разрабатываемых систем.	**Хорошо владеет:** – перспективными направлениями работ и методическими подходами в области формальных методов описания и введения стандартов, используемых для описания языков программирования.
УДОВЛЕТВО-РИТЕЛЬНО (низкий уровень)	**На низком уровне** знает – формальные модели вычислительных процессов и структур, основные классы моделей и методы решения задач анализа моделей; – сетевые модели вычислительных процессов - сети Петри.	**На низком уровне умеет:** – самостоятельно применять различные формальных средства реализации моделей асинхронных процессов и систем взаимодействующих вычислительных процессов с целью анализа, расчетов и оптимизации разрабатываемых систем.	**На низком уровне владеет:** – перспективными направлениями работ и методическими подходами в области формальных методов описания и введения стандартов, используемых для описания языков программирования.

2.2 Компетенция ПК-7

ПК-7: способностью к разработке и применению алгоритмических и программных решений в области системного и прикладного программного обеспечения

Этапы формирования компетенции, применяемые для этого виды занятий и используемые средства оценивания, представлены в таблице 5.

Таблица 5 – Этапы формирования компетенции и используемые средства оценивания

Состав	Знать	Уметь	Владеть
Содержание этапов	**Благодаря способности к разработке и применению алгоритмических и программных решений знает:** – методы управления процессами, протоколы взаимодействия объектов вычислительных структур, методы анализа структур и процессов; – основные классы схем программ и программных механизмов.	**Благодаря способности к разработке и применению алгоритмических и программных решений умеет:** – использовать методы системного моделирования при исследовании и проектировании программных систем; – применять прикладные методы верификации программ.	**Благодаря способности к разработке и применению алгоритмических и программных решений владеет:** перспективными направлениями работ и методическими подходами в области формальных методов описания и введения стандартов, используемых для описания языков программирования.
Виды занятий	Лекции, практические занятия, групповые консультации.	Практические занятия, СРС; выполнение домашнего задания,	Практические занятия, СРС.
Используемые средства оценивания	– Тест; – Контрольная работа; – Реферат; – Экзамен	– Проверка правильности выполнения практических заданий; – Контрольная работа; – Конспект самостоятельной работы; – Экзамен	– Проверка правильности выполнения практических заданий; – Контрольная работа; – Конспект самостоятельной работы

Общие характеристики показателей и критериев оценивания компетенции на всех этапах приведены в таблице 3.

Согласована на портале № 17724

Формулировка показателей и критериев оценивания данной компетенции приведена в таблице 6.

Таблица 6 – Показатели и критерии оценивания компетенции на этапах

Показатели и критерии	Знать	Уметь	Владеть
ОТЛИЧНО (высокий уровень)	**Благодаря способности к разработке и применению алгоритмических и программных решений на высоком уровне знает:** – методы управления процессами, протоколы взаимодействия объектов вычислительных структур, методы анализа структур и процессов; – основные классы схем программ и программных механизмов.	**Благодаря способности к разработке и применению алгоритмических и программных решений на высоком уровне умеет:** – использовать методы системного моделирования при исследовании и проектировании программных систем; – применять прикладные методы верификации программ.	**Благодаря способности к разработке и применению алгоритмических и программных решений на высоком уровне владеет:** перспективными направлениями работ и методическими подходами в области формальных методов описания и введения стандартов, используемых для описания языков программирования.
ХОРОШО (базовый уровень)	**Благодаря способности к разработке и применению алгоритмических и программных решений хорошо знает:** – методы управления процессами, протоколы взаимодействия объектов вычислительных структур, методы анализа структур и процессов; – основные классы схем программ и программных механизмов.	**Благодаря способности к разработке и применению алгоритмических и программных решений хорошо умеет:** – использовать методы системного моделирования при исследовании и проектировании программных систем; – применять прикладные методы верификации программ.	**Благодаря способности к разработке и применению алгоритмических и программных решений хорошо владеет:** перспективными направлениями работ и методическими подходами в области формальных методов описания и введения стандартов, используемых для описания языков программирования.
УДОВЛЕТВО-РИТЕЛЬНО (низкий уровень)	**Благодаря способности к разработке и применению алгоритмических и программных решений слабо знает:** – методы управления процессами, протоколы взаимодействия объектов вычислительных структур, методы анализа структур и процессов; – основные классы схем программ и программных механизмов.	**Благодаря способности к разработке и применению алгоритмических и программных решений слабо умеет:** – использовать методы системного моделирования при исследовании и проектировании программных систем; – применять прикладные методы верификации программ.	**Благодаря способности к разработке и применению алгоритмических и программных решений слабо владеет:** перспективными направлениями работ и методическими подходами в области формальных методов описания и введения стандартов, используемых для описания языков программирования.

3. ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ

Для реализации вышеперечисленных задач обучения используются следующие материалы: 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, в составе, приведенном ниже.

Согласована на портале № 17724

3.1 Темы практических занятий

1. Моделирование организации и обслуживания очередей процессов к совместно используемым ресурсам
2. Управление процессами MS Windows
3. Организация пула потоков в MS Windows

3.2 Темы для самостоятельной работы (темы рефератов)

1. Трансляция обогащенных схем. Структурированные схемы.
2. Детонационная семантика. Декларативная семантика.
3. Использование утверждений в программах. Протоколы процесса. Спецификации.
4. Моделирование взаимодействующих процессов. Взаимное исключение.

3.3 Список вопросов к экзамену по курсу «Теория вычислительных процессов»

1. Программа как формализованное описание процесса обработки данных
2. Правильная программа и надежная программа.
3. Функции и графы.
4. Вычислимость и разрешимость.
5. Программы и схемы программ.
6. Базис класса стандартных схем программ.
7. Линейная форма стандартной схемы.
8. Интерпретация стандартных схем программ.
9. Эквивалентность, тотальность, пустота, свобода.
10. Свободные интерпретации.
11. Согласованные свободные интерпретации.
12. Логико-термальная эквивалентность.
13. Одноленточные автоматы.
14. Многоленточные автоматы.
15. Двухголовочные автоматы.
16. Двоичный двухголовочный автомат.
17. Построение схемы, моделирующей автомат.
18. Рекурсивное программирование.
19. Определение рекурсивной схемы.
20. О сравнении класс сов схем.
21. Схемы с процедурами.
22. Классы обогащенных схем.
23. Трансляция обогащенных схем.
24. Структурированные схемы.
25. Операционная семантика.
26. Аксиоматическая семантика.
27. Денотационная семантика.
28. Декларативная семантика.
29. Взаимодействующие последовательные процессы. Определения.
30. ВПП, Префиксы, Рекурсия, Выбор.
31. ВПП, Взаимная рекурсия.
32. ВПП, Реализация процессов, Протоколы, Операции над протоколами.
33. Задача об обедающих философах.
34. Языки формальных спецификаций.
35. Спецификации задачи взаимодействия процессов.
36. Параллельные процессы. Определения и законы.
37. Взаимодействие – обмен сообщениями.
38. Разделяемые ресурсы.
39. Программирование параллельных процессов. Основные понятия.
40. Модели параллельных процессов.
41. Сформулируйте определение сети Петри.
42. Дайте теоретико-множественное определение сетей Петри.
43. Что такое графы сетей Петри?
44. Правила Маркировки Сетей Петри.
45. Правила выполнения сетей Петри.
46. Технолгия моделирование систем на основе сетей Петри.
47. События и условия в сетях Петри.
48. Модель одновременности и конфликта в сетях Петри.
49. Моделирование параллельных систем взаимодействующих процессов основе сетей Петри.
50. Моделирование последовательных процессов основе сетей Петри.
51. Моделирование взаимодействия процессов основе сетей Петри.
52. Задача о взаимном исключении.

Согласована на портале № 17724

53. Задача о производителе/потребителе.
54. Задача об обедающих философах.
55. Задачи анализа сетей Петри.
56. Методы анализа сетей Петри.
57. Анализ свойств сетей Петри на основе дерева достижимости.
58. Матричные уравнения сети Петри.

4. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ

Для обеспечения процесса обучения и решения задач обучения используются следующие материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций, в составе:

1. Учебные пособия и учебники по дисциплине «Теория принятия решений» приведено в рабочей программе в разделе 12.1 [1] (основная литература) и разделе12.2 [1-3] (дополнительная литература).
2. Методические указания по самостоятельной и индивидуальной работе студентов очной формы обучения приведены в рабочей программе в разделе 12.3.1 [1-4].

Методические указания к практическим занятиям приведены в рабочей программе в разделе 12.3.1 [1].

2. Калайда, В. Т. Теория вычислительных процессов: Методическое пособие [Электронный ресурс] / Калайда В. Т. — Томск: ТУСУР, 2012. — 135 с. — Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/2048

Учебно-методические пособия

3. Ефремов В.А. Методические рекомендации к практическим занятиям и самостоятельной работе По дисциплине «Теория вычислительных процессов» для студентов специальности 230105 «Программное обеспечение вычислительной техники и автоматизированных систем». [Электронный ресурс] / Ефремов В.А. – Томск, ТУСУР, 2012. - 16 с. – Режим доступа: http://asu.tusur.ru/learning/spec230105/d45/s230105_d45_pract.pdf

Согласована на портале № 17724