

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Смирнов Сергей Николаевич
Должность: врио ректора
Дата подписания: 30.08.2023 11:29:58
Уникальный программный ключ:
69e375c64f7e975d4e8830e7b4fcc2ad1bf35f08

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
ФГБОУ ВО «ТВЕРСКОЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»



Утверждаю:

Руководитель ООП:

Шаров Г.С. Шаров Г.С.
«16» 05 2023 г.

Рабочая программа дисциплины (с аннотацией)

Теория вычислительных процессов и структур

Направление подготовки

02.03.03 Математическое обеспечение и администрирование
информационных систем

Профиль подготовки

Математические основы информатики

Для студентов 4 курса очной формы обучения

Уровень высшего образования

БАКАЛАВРИАТ

Составитель:

И.А. Шаловалова

доцент кафедры КБиММУ

И.А. Шаловалова

Тверь 2023

I. Аннотация.

1. Цель и задачи дисциплины.

Целью освоения дисциплины является:

изучение основных понятий и результатов указанной дисциплины, необходимых для освоения ООП и последующей профессиональной деятельности.

2. Место дисциплины в структуре ООП.

Дисциплина относится к обязательной части блока дисциплин.

Для освоения дисциплины необходимо знание курсов «Информатика и программирование», «Дискретная математика и математическая логика», Освоение данной дисциплины является основой для последующего прохождения производственной и учебной практик, подготовки к итоговой государственной аттестации.

3. Объем дисциплины:

3 зачетных единицы, **108** академических часов, в том числе

контактная работа: лекции **17** часов, практические занятия **0** часов, лабораторные работы **17** часов, **самостоятельная работа: 74** часа.

4. Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Планируемые результаты освоения образовательной программы (формируемые компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ОПК-2 Способен применять современный математический аппарат, связанный с проектированием, разработкой, реализацией и оценкой качества программных продуктов и программных комплексов в различных областях человеческой деятельности	ОПК-2.1 Применяет основные математические методы и приемы для решения задач проектирования и разработки программ и программных комплексов ОПК-2.2 Применяет программы и программные комплексы для решения задач профессиональной деятельности ОПК-2.3 Выбирает наиболее адекватные программные продукты и программные комплексы с оценкой их качества для решения задач профессиональной деятельности
ОПК-3 Способен понимать и применять современные информационные технологии, в том числе отечественные, при создании программных продуктов и программных комплексов различного назначения	ОПК-3.1 Освоил основные информационные технологии для разработки программ и программных комплексов ОПК-3.2 Применяет современные информационные технологии для разработки программных продуктов и программных комплексов ОПК-3.3 Применяет отечественное

	программное обеспечение при создании программных продуктов и комплексов
--	---

5. Форма промежуточной аттестации: зачёт.

6. Язык преподавания русский.

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

1. Для студентов очной формы обучения

Учебная программа – наименование разделов и тем.	Всего (час).	Контактная работа (час).		Самостояте льная работа (час).
		Лекции.	Лаборато рные занятия.	
1 Теория схем программ.	26	4	4	18
2 Семантическая теория программ.	26	4	4	18
3 Модели вычислительных процессов.	28	5	5	18
4 Сети Петри.	28	4	4	20
ИТОГО	108	17	17	74

III. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине.

Промежуточная аттестация

Вопросы к зачету

Теория схем программ

Мотивация, историческая справка. Стандартные схемы: базис, операторы, граф.

Интерпретация схемы, программа. Исполнение программы: допустимые цепочки, значение программы.

Эквивалентность, тотальность, пустота, свобода. Корректные отношения эквивалентности.

Свободные интерпретации. Теоремы Лакхэма-Парка-Патерсона.

Двоичный двухголовочный автомат (ДДА): определение и свойства.

Неразрешимость проблемы пустоты ДДА.

Моделирование ДДА стандартной схемой. Незаключимость проблем пустоты и эквивалентности стандартных схем.

Частичная разрешимость проблемы тотальности.

Задача Поста и ее частичная разрешимость. Обратная задача Поста и ее неразрешимость.

Сведение проблемы свободы схемы к задаче пустоты системы Поста.

Неразрешимость проблемы свободы.

Логико-термальная (ЛТ) эквивалентность стандартных схем: мотивация, определение. Корректность ЛТ-эквивалентности.

Разрешимость ЛТ-эквивалентности.

Полная система ЛТ-эквивалентных преобразований.

Семантическая теория программ

Логическая спецификация программ.

Анализ корректности последовательных программ.

Аксиоматическая семантика последовательных программ.

Автоматизация верификации программ.

Доказательство корректности программ в проблемных областях.

Верификация недетерминированных и параллельных программ.

Языки спецификаций. Языки, специализированные по средствам (табличные, эквациональные, функциональные, диаграммные и сетевые, модуляризации и структуризаоснованные на крупных операциях). Языки, специализированные по области применения (управление, структуры данных, языки и трансляторы, базы данных и знаний, пакеты прикладных программы).

Универсальные и расширяемые языки.

Денотационная, операционная и аксиоматическая семантики. Теория неподвижных точек. Семантика состояний. Абстрактные типы данных и сигнатурные графы.

Формальные методы спецификации программ. VDM (венский метод построения программ). Логико-алгебраические спецификации. Машины абстрактных состояний.

Модели вычислительных процессов

Модели вычислительных процессов: Модель графов распределения ресурсов.

Сети Петри. Вычислительные схемы.

Взаимодействие процессов, асинхронные процессы: Синхронизация параллельных процессов. Проблема критических участков. Анализ подходов к решению проблемы. Алгоритм Деккера. Программная реализация взаимоисключений: блокирование (spin lock).

Семафоры и мониторы: определение, назначение, реализация.

Протоколы и интерфейсы: открытость разработки стандартов; уровневые протоколы; драйверы; средства оконного интерфейса.

Функциональное программирование. Лямбда-исчисление и язык Лисп.

Нормальные алгоритмы Маркова и язык Рефал. Комбинаторная логика и язык Миранда.

Логическое программирование. SLD-резолюция и язык Пролог.

Сети Петри

Принципы построения: неформальное и формальное определение и способы представления сетей Петри и описание их подклассов.

Алгоритмы поведения: дерево достижимости и анализ структурной ограниченности, сохраняемости, повторяемости сетей Петри; избыточные сети Петри и инварианты сетей Петри, алгоритм Тудика.

Способы реализации.

Области применения: моделирование систем на основе сетей Петри и расширения сетей Петри.

Принципы и способы технической реализации моделей процессов и структур.

IV. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине.

1. Типовые контрольные задания для проверки уровня сформированности компетенции ОПК-2 .

Этап формирования компетенции, в котором участвует дисциплина	Типовые контрольные задания для оценки знаний, умений, навыков (2-3 примера)	Показатели и критерии оценивания компетенции, шкала оценивания
ОПК-2.1 Применяет основные математические методы и приемы для решения задач проектирования и разработки программ и программных комплексов ОПК-2.2 Применяет программы и программные комплексы для решения задач профессиональной деятельности ОПК-2.3 Выбирает наиболее адекватные программные продукты и программные комплексы с оценкой их качества для решения задач профессиональной деятельности	Модели вычислительных процессов: Модель графов распределения ресурсов. Сети Петри. Вычислительные схемы.	Уверенное владение, задание полностью выполнено – 7 баллов. Наличие отдельных ошибок – 3 – 6 баллов. Большое количество ошибок – 0 баллов.
	Языки спецификаций. Языки, специализированные по средствам (табличные, эквациональные, функциональные, диаграммные и сетевые, модуляризации и структуризаоснованные на крупных операциях).	Правильное выполнение задания – 6 баллов. Наличие отдельных ошибок – 3 – 5 баллов. Большое количество ошибок, решение не дано или дано неверное решение – 0 баллов.
	Задача Поста и ее частичная разрешимость. Обратная задача Поста и ее неразрешимость.	Глубокие знания – 4 балла. Неуверенные знания – 2 – 3 балла. Серьезные пробелы в знаниях, ошибки – 0 баллов

V. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины.

а) Основная литература:

1. Рязанов Ю.Д. Теория вычислительных процессов [Электронный ресурс]: лабораторный практикум. Учебное пособие/ Рязанов Ю.Д.— Электрон. текстовые данные.— Белгород: Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, ЭБС АСВ, 2011.— 100 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/28402.html>.— ЭБС «IPRbooks».
2. Чернышев А.Б. Теория информационных процессов и систем [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Чернышев А.Б., Антонов В.Ф., Суюнова Г.Б.— Электрон. текстовые данные.— Ставрополь: Северо-Кавказский федеральный университет, 2015.— 169 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/63140.html>.— ЭБС «IPRbooks»

б) Дополнительная литература:

Ковалевская Е.В. Методы программирования [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Е.В. Ковалевская, Н.В. Комлева.— Электрон. текстовые данные.— М.: Евразийский открытый институт, 2011.— 320 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/10784.html>.— ЭБС «IPRbooks»

VI. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины.

www.ixbt.com

www.ferra.ru

www.3dnews.ru

VII. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.

Для успешного усвоения материала данной учебной дисциплины, в частности, для выработки навыков решения задач необходима систематическая самостоятельная работа студентов по подготовке к практическим занятиям, коллоквиумам и к контрольным работам.

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

- 1) проведение лекционных занятий в аудитории и в компьютерном классе,
- 2) выполнение студентами индивидуальных заданий на лабораторных занятиях (в компьютерном классе),
- 3) использование необходимого программного обеспечения (в частности, Microsoft Visual Studio и Microsoft Office),
- 4) использование информационных справочных систем (в частности, MSDN).

IX. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине.

Минимальные требования к материально-технической базе, обеспечивающей учебный процесс: учебная аудитория, экран, проектор, ноутбук, компьютерный класс.

Х. Сведения об обновлении рабочей программы дисциплины.

№п.п.	Обновленный раздел рабочей программы дисциплины.	Описание внесенных изменений.	Дата и протокол заседания кафедры, утвердившего изменения.
1.	Разделы I, III, IV,V.	Обновление компетенций, ФОС, списка литературы	Каф. КБиММУ, 09.06.2016 г, протокол № 7