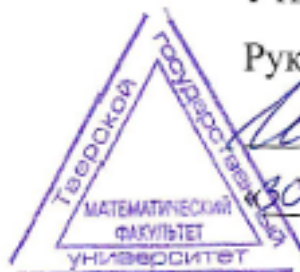


Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Смирнов Сергей Николаевич
Должность: врио ректора
Дата подписания: 10.06.2025 17:23:20
Уникальный программный ключ:
69e375c64f7e975d4e8830e7b4fcc2ad1bf35f08

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

Утверждаю:

Руководитель ООП:



Шаров Г.С.

05 2024 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: доцент кафедры КбиММУ Шаповалова И.А.

Тверь, 2024

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

Утверждаю:

Руководитель ООП:

_____ Шаров Г.С.

«__» _____ 2024 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: доцент кафедры КбиММУ Шаповалова И.А.

Тверь, 2024

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)		Самостоятель ная работа (час)
			Лекции	Лаборатор ные 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. Образовательные технологии

Учебная программа – наименование разделов и тем <i>(в строгом соответствии с разделом II РПД)</i>	Вид занятия	Образовательные технологии
Теория схем программ	Лекция, лабораторное занятие	Традиционная лекция, лекция- визуализация, компьютерная реализация, групповое решение творческих задач.
Семантическая теория программ	Лекция, лабораторное занятие	Традиционная лекция, лекция- визуализация, компьютерная визуализация, групповое решение творческих задач.
Модели вычислительных процессов	Лекция, лабораторное занятие	Традиционная лекция, компьютерная реализация, групповое решение творческих задач.
Сети Петри	Лекция, лабораторное занятие	Традиционная лекция, компьютерная реализация, групповое решение творческих задач.

IV. Оценочные материалы для проведения текущей и промежуточной аттестации

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. Неразрешимость 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 взаимного исключения: 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.

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, эквивалентные, 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. Егоров, Д. Л. Теория вычислительных процессов и структур: учебное пособие / — Казань : КНИТУ, 2018. — 92 с. — ISBN 978-5-7882-2378-0.— Текст: электронный // ЭБС Лань — URL: <https://e.lanbook.com/book/138432> .
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:

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. 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»

2) Программное обеспечение

а) Лицензионное программное обеспечение

- Kaspersky Endpoint Security 10 для Windows – Акт на передачу прав а ПК545 от 16.12.2022.

б) Свободно распространяемое программное обеспечение

- Adobe Reader XI
- Any Video Converter 5.9.0
- Google Chrome
- WinDjView 2.0.2

3) Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. ЭБС «ZNANIUM.COM» www.znanium.com ;
2. ЭБС «ЮРАИТ» www.biblio-online.ru ;
3. ЭБС «Университетская библиотека онлайн» <https://biblioclub.ru/> ;
4. ЭБС IPRbooks <http://www.iprbookshop.ru> /;
5. ЭБС «Лань» <http://e.lanbook.com>;
6. ЭБС BOOK.ru <https://www.book.ru/>
7. ЭБС ТвГУ <http://megapro.tversu.ru/megapro/Web>
8. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU (подписка на журналы) https://elibrary.ru/projects/subscription/rus_titles_open.asp? ;
9. Репозиторий ТвГУ <http://eprints.tversu.ru>

4) Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

<http://www.cplusplus.com/reference> - General information about the C++ programming language, including non-technical documents and descriptions

<http://www.intuit.ru/studies/courses/648/504/info> - Академия Microsoft: Структуры и алгоритмы компьютерной обработки данных: Авторы: Галина Ваныкина, Татьяна Сундукова

VI. 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.

Требования к рейтинг-контролю для студентов очной формы обучения.
Текущая работа студентов очной формы обучения оценивается в 100 баллов, которые распределяются между двумя модулями (периодами обучения) следующим образом:

Модуль (период обучения)	Максимальная сумма баллов в модуле	Максимальная сумма баллов за работу на практических и лабораторных занятиях	Максимальный балл за рейтинговую контрольную работу
1	50	30	20
2	50	30	20

VII. Материально-техническое обеспечение

Учебный процесс по данной дисциплине проводится в аудиториях, оснащенных мультимедийными средствами обучения. Для организации самостоятельной работы студентов необходимо наличие персональных компьютеров с доступом в Интернет.

Наименование специальных* помещений и помещений для самостоятельной работы	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа
Помещение для самостоятельной работы, учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, Компьютерный класс математического факультета № 16	Столы, стулья, переносной ноутбук, компьютеры	Kaspersky Endpoint Security 10 для Windows Акт на передачу прав ПК545 от 16.12.2022 Lazarus 1.4.0 бесплатно MiKTeX 2.9 бесплатно MySQL Workbench 6.3 CE бесплатно NetBeans IDE 8.0.2 бесплатно Notepad++ бесплатно Python 3.4.3 бесплатно WinDjView 2.1 бесплатно

(Корпус 3, 170002, Тверская обл., г.Тверь, пер. Садовый, дом 35)		
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, Учебная аудитория № 314 (Корпус 3, 170002, Тверская обл., г.Тверь, пер. Садовый, дом 35)	Набор учебной мебели, меловая доска, Мультимедийный комплект учебного класса (вариант № 2): Проектор Casio XJ-140 настенный проекц. экран Lumien 180*180, Ноутбук Dell N4050, сумка 15,6", мышь; Усилитель Roxton AA-120;	Google Chrome – бесплатно Kaspersky Endpoint Security 10 для Windows Акт на передачу прав ПК545 от 16.12.2022

VIII. Сведения об обновлении рабочей программы дисциплины

№п.п.	Обновленный раздел рабочей программы дисциплины	Описание внесенных изменений	Реквизиты документа, утвердившего изменения
1.	I - VIII	Корректировка всех разделов в соответствии с новым стандартом	Протокол № 10 от 29.06.2021