

МИНОБРНАУКИ РОССИИ



Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«**Российский государственный гуманитарный университет**»
(ФГБОУ ВО «РГГУ»)

ИНСТИТУТ ИНФОРМАЦИОННЫХ НАУК И ТЕХНОЛОГИЙ БЕЗОПАСНОСТИ
Факультет информационных систем и безопасности
Кафедра фундаментальной и прикладной математики

ИНФОРМАЦИОННЫЕ МОДЕЛИ И ПРОЦЕССЫ ЦИФРОВОЙ ЭКОНОМИКИ

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

01.03.04 Прикладная математика

Код и наименование направления подготовки/специальности

Математика информационных сред

Наименование направленности (профиля)/ специализации

Уровень высшего образования: *бакалавриат*
Форма обучения: *очная*

РПД адаптирована для лиц
с ограниченными возможностями
здоровья и инвалидов

Москва 2024

ИНФОРМАЦИОННЫЕ МОДЕЛИ И ПРОЦЕССЫ ЦИФРОВОЙ ЭКОНОМИКИ

Рабочая программа дисциплины

Составитель:

Канд. тех. наук, доцент кафедры фундаментальной и прикладной математики *А.Б. Клименко*

УТВЕРЖДЕНО

Протокол заседания кафедры
фундаментальной и прикладной математики

№ 8 от 20.03.2024

Оглавление

1.	Пояснительная записка.....	4
1.1.	Цель и задачи дисциплины.....	4
1.2.	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с индикаторами достижения компетенций.....	4
1.3.	Место дисциплины в структуре образовательной программы.....	4
2.	Структура дисциплины.....	5
3.	Содержание дисциплины.....	5
4.	Образовательные технологии.....	6
5.	Оценка планируемых результатов обучения.....	6
5.1	Система оценивания.....	6
5.2	Критерии выставления оценки по дисциплине.....	6
5.3	Оценочные средства (материалы) для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине.....	7
6.	Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины.....	8
6.1	Список источников и литературы.....	8
6.2	Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет».....	9
7.	Материально-техническое обеспечение дисциплины.....	9
8.	Обеспечение образовательного процесса для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов.....	10
9.	Методические материалы.....	11
9.1.	Тест по курсу «Информационные модели и процессы цифровой экономики».....	11
	Приложение 1. Аннотация рабочей программы дисциплины.....	16
	Приложение 2. Лист изменений.....	17

1. Пояснительная записка

1.1. Цель и задачи дисциплины

Цель дисциплины: формирование у студентов понимания современных базовых концепций цифровой экономики, информационных процессов и моделей функционирования современных комплексных социотехнических систем, включая овладение начальными навыками разработки алгоритмов обработки данных на востребованном на рынке вакансий языке GoLang.

Задачи:

1. Ознакомление с базовыми направлениями в рамках цифровой экономики;
2. Освоение моделей и методов работы систем распределенного реестра;
3. Изучение моделей взаимодействия в рамках распределенных систем;
4. Освоение базовых навыков разработки алгоритмов на языке GoLang.

1.2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Коды Компетенций	Содержание компетенций	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине
ПК-2. Способен выделять, формулировать возникающие в результате самостоятельной научной деятельности или деятельности научных, производственных, административных учреждений задачи или подзадачи для решения текущих проблем	ПК–2.1. Владеть навыками работы с информационными системами	<p><i>Знать:</i> основные направления развития технологий цифровой экономики, базовые методы и модели взаимодействия компонентов в рамках комплексных распределенных систем, типы распределенных реестров и области их применения, базовые приемы разработке на языке Go.</p> <p><i>Уметь:</i> осуществлять выбор технологии для решения частной задачи, осуществлять выбор структур данных и алгоритма ее решения.</p> <p><i>Владеть:</i> навыками проектирования систем в зависимости от поставленной задачи и области применения, проектированием эффективных алгоритмов обработки информационных структур; созданием программных модулей, реализующих модели информационных структур.</p>

1.3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Информационные модели и процессы цифровой экономики» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений блока дисциплин учебного плана.

Для освоения дисциплины необходимы знания, умения и владения, сформированные в ходе изучения следующих дисциплин: «Иностранный язык», «Введение в теоретическую информатику», «Введение в конечную математику».

В результате освоения дисциплины формируются знания, умения и владения, необходимые для изучения следующих дисциплин и прохождения практик: «Программные и аппаратные средства информатики», «Базы данных», «Современные технологии программирования в задачах математики», «Архитектура ЭВМ», «Системы параллельного программирования», «Функциональное программирование», «Алгоритмы и структуры данных», «Теории сложности алгоритмов», «Математические модели обработки изображений», «Имитационное моделирование случайных процессов», «Программные средства научных исследований», Учебная практика (Проектно-технологическая практика), Учебная практика (Научно-

исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской деятельности)).

2. Структура дисциплины

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 4 з.е., 144 академических часа (ов).

Структура дисциплины для очной формы обучения

Объем дисциплины в форме контактной работы обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации образовательной программы на иных условиях, при проведении учебных занятий:

Семестр	Тип учебных занятий	Количество часов
2	Лекции	24
2	Практические занятия	32
Всего:		56

Объем дисциплины в форме самостоятельной работы обучающихся составляет 88 академических часа(ов).

3. Содержание дисциплины

№	Наименование раздела дисциплины	Содержание
1	Введение в цифровую экономику	Термины и определения. Описание базовых направлений концепции и реализующих их сквозных технологий. большие данные, нейротехнологии, искусственный интеллект, системы распределённого реестра (блокчейн), квантовые технологии, новые производственные технологии, промышленный интернет, робототехника, сенсорика, беспроводная связь, виртуальная и дополненная реальности.
2	Технологии распределенного реестра	Термины и определения. Области применения. Классификация. Типы реестров. Blockchain. Blocklattice. Hedera Hashgraph и др. Типы консенсуса в распределенных системах. Классификация, области применения. Соревновательные и голосовательные консенсусы. Консенсус с виртуальным голосованием. Crash-tolerant консенсусы. Информационные модели консенсусов различных типов.
3	Blockchain	История создания. Принципы работы. Строение блоков. Механизмы доказательства работы, транзакции. Bitcoin как пример реализации технологий Blockchain+Proof of work. Принципы майнинга. Технические средства майнинга. CPU, GPU, ASIC, FPGA майнинг.
4	Blocklattice/Nano	История создания. Принципы работы. Структура реестра. Транзакции.
5	Etherium	История создания. Принципы работы. Структура реестра. Транзакции. Смарт-контракты.
6	Язык программирования Go lang	История создания. Типы данных. Базовые структуры языка. Функции. Реализация алгоритмов обработки данных.

4. Образовательные технологии

Для проведения *занятий лекционного типа* по дисциплине применяются такие образовательные технологии как лекция-визуализация с применением слайд-проектора.

Для проведения *практических занятий* используются такие образовательные технологии как: решение типовых задач для закрепления и формирования знаний, умений, навыков.

В рамках *самостоятельной работы* студентов проводится консультирование и проверка домашних заданий посредством электронной почты.

В период временного приостановления посещения обучающимися помещений и территории РГГУ для организации учебного процесса с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий могут быть использованы следующие образовательные технологии:

- видео-лекции;
- онлайн-лекции в режиме реального времени;
- электронные учебники, учебные пособия, научные издания в электронном виде и доступ к иным электронным образовательным ресурсам;
- системы для электронного тестирования;
- консультации с использованием телекоммуникационных средств.

5. Оценка планируемых результатов обучения

5.1 Система оценивания

Форма контроля	Макс. количество баллов	
	За одну работу	Всего
Текущий контроль:		
Защита практических работ 1-2	6 баллов	12 баллов
Защита практических работ 3-8	8 баллов	48 баллов
Промежуточная аттестация – зачет с оценкой (Ответы на вопросы)		40 баллов
Итого за семестр		100 баллов

Полученный совокупный результат конвертируется в традиционную шкалу оценок и в шкалу оценок Европейской системы переноса и накопления кредитов (European Credit Transfer System; далее – ECTS) в соответствии с таблицей:

100-балльная шкала	Традиционная шкала		Шкала ECTS
95 – 100	Отлично	зачтено	A
83 – 94			B
68 – 82	Хорошо		C
56 – 67	удовлетворительно		D
50 – 55			E
20 – 49	неудовлетворительно	не зачтено	FX
0 – 19			F

5.2 Критерии выставления оценки по дисциплине

Баллы/ Шкала ECTS	Оценка по дисциплине	Критерии оценки результатов обучения по дисциплине
100-83/ А,В	отлично	<p>Выставляется обучающемуся, если он глубоко и прочно усвоил теоретический и практический материал, может продемонстрировать это на занятиях и в ходе промежуточной аттестации.</p> <p>Обучающийся исчерпывающе и логически стройно излагает учебный материал, умеет увязывать теорию с практикой, справляется с решением задач профессиональной направленности высокого уровня сложности, правильно обосновывает принятые решения.</p> <p>Свободно ориентируется в учебной и профессиональной литературе.</p> <p>Оценка по дисциплине выставляется обучающемуся с учётом результатов текущей и промежуточной аттестации.</p> <p>Компетенции, закреплённые за дисциплиной, сформированы на уровне – «высокий».</p>
82-68/ С	хорошо	<p>Выставляется обучающемуся, если он знает теоретический и практический материал, грамотно и по существу излагает его на занятиях и в ходе промежуточной аттестации, не допуская существенных неточностей.</p> <p>Обучающийся правильно применяет теоретические положения при решении практических задач профессиональной направленности разного уровня сложности, владеет необходимыми для этого навыками и приёмами.</p> <p>Достаточно хорошо ориентируется в учебной и профессиональной литературе.</p> <p>Оценка по дисциплине выставляется обучающемуся с учётом результатов текущей и промежуточной аттестации.</p> <p>Компетенции, закреплённые за дисциплиной, сформированы на уровне – «хороший».</p>
67-50/ D,Е	удовлетворительно	<p>Выставляется обучающемуся, если он знает на базовом уровне теоретический и практический материал, допускает отдельные ошибки при его изложении на занятиях и в ходе промежуточной аттестации.</p> <p>Обучающийся испытывает определённые затруднения в применении теоретических положений при решении практических задач профессиональной направленности стандартного уровня сложности, владеет необходимыми для этого базовыми навыками и приёмами.</p> <p>Демонстрирует достаточный уровень знания учебной литературы по дисциплине.</p> <p>Оценка по дисциплине выставляется обучающемуся с учётом результатов текущей и промежуточной аттестации.</p> <p>Компетенции, закреплённые за дисциплиной, сформированы на уровне – «достаточный».</p>
49-0/ F,FX	неудовлетворительно	<p>Выставляется обучающемуся, если он не знает на базовом уровне теоретический и практический материал, допускает грубые ошибки при его изложении на занятиях и в ходе промежуточной аттестации.</p> <p>Обучающийся испытывает серьёзные затруднения в применении теоретических положений при решении практических задач профессиональной направленности стандартного уровня сложности, не владеет необходимыми для этого навыками и приёмами.</p> <p>Демонстрирует фрагментарные знания учебной литературы по дисциплине.</p> <p>Оценка по дисциплине выставляется обучающемуся с учётом результатов текущей и промежуточной аттестации.</p> <p>Компетенции на уровне «достаточный», закреплённые за дисциплиной, не сформированы.</p>

5.3 Оценочные средства (материалы) для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Текущий контроль

1. Тесты (см. 9.1)
2. Выполнение практических заданий на ЯП GoLang.(см.9.2)

Промежуточная аттестация

Примерные контрольные вопросы к зачету с оценкой

1. Цифровая экономика. Определение. Социально-экономические последствия внедрения.
2. Большие данные. Ключевые проблемы. Классификация источников и типов.
3. Машинное обучение. Классификация основных методов. Наиболее распространенные технологии.
4. Нейротехнологии. Области применения. Основные принципы работы.
5. Промышленный интернет вещей. Базовые концепции. Туманные и краевые вычисления, достоинства и недостатки применения.
6. Распределенный реестр. Основные элементы. Структуры хранения данных, консенсус по данным в распределенных системах.
7. Способы хранения данных в распределенных реестрах. Blockchain, Blocklattice, DAG. Алгоритмы сплетен, их использование.
8. Типы консенсуса. Базовые концепции. Договорные и соревновательные консенсусы. Примеры.
9. Proof of Work как пример соревновательного консенсуса.
10. Proof of Stake как пример соревновательного консенсуса.
11. Raft и PBFT консенсус.
12. ViewStamped Replication, RAFT – консенсусы для синхронизации данных.
13. Проблемы синхронизации данных в распределенных системах.
14. Язык GoLang. Переменные и типы данных.
15. Язык GoLang. Циклы. Примеры.
16. Язык GoLang. Условия. Примеры.
17. Язык GoLang. Базовые структуры данных. Примеры.

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1 Список источников и литературы

Литература

Основная

1. *Парфенов, Ю. П.* Постреляционные хранилища данных : учебное пособие для вузов / Ю. П. Парфенов ; под научной редакцией Н. В. Папуловской. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 121 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-09837-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/514724> .
2. *Платонов, А. В.* Машинное обучение : учебное пособие для вузов / А. В. Платонов. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 85 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-15561-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/520544> .
3. Основы цифровой экономики : учебник и практикум для вузов / М. Н. Конягина [и др.] ; ответственный редактор М. Н. Конягина. — Москва : Издательство Юрайт, 2023. — 235 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-13476-6. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/519464> .
4. *Советов, Б. Я.* Базы данных : учебник для вузов / Б. Я. Советов, В. В. Цехановский, В. Д. Чертовской. — 4-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. —

403 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-18479-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/535113> .

5. Толстобров, А. П. Управление данными : учебное пособие для вузов / А. П. Толстобров. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 272 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-14162-7. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/544036> .

Дополнительная

1. Дюдикова Е.И., Куницына Н.Н. РАСПРЕДЕЛЕННЫЕ РЕЕСТРЫ В ЦИФРОВОЙ ЭКОНОМИКЕ: БАЗА ДАННЫХ, ТЕХНОЛОГИЯ ИЛИ ПРОТОКОЛ? // Инновации. 2019. №9 (251). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/raspredelemnnye-reestry-v-tsifrovoy-ekonomike-baza-dannyh-tehnologiya-ili-protokol> .

2. Мова Я.А. Технологии распределенного реестра в цифровой экономике // Международный журнал гуманитарных и естественных наук. 2020. №5-2. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/tehnologii-raspredelemnno-go-reestra-v-tsifrovoy-ekonomike> .

3. Беларев Иван Алексеевич, Обаева Алма Сакеновна О распределенном реестре и возможности его применения // Финансы: теория и практика. 2017. №2. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/o-raspredelemnno-m-reestre-i-vozmozhnosti-ego-primeneniya> .

4. Обеспечение законности в сфере цифровой экономики : учебное пособие для вузов / А. О. Баукин [и др.] ; под редакцией Н. Д. Бут, Ю. А. Тихомирова. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 250 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-13931-0. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/544010> .

5. Черпаков, И. В. Основы программирования : учебник и практикум для вузов / И. В. Черпаков. — Москва : Издательство Юрайт, 2024. — 219 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-9916-9983-9. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/536736> .

6.2 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет».

1. www.ELibrary.ru Научная электронная библиотека www.elibrary.ru
2. www.Researchgate.net Научная электронная библиотека <https://www.researchgate.net/>

7. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Для обеспечения дисциплины используется материально-техническая база образовательного учреждения:

- для лекций: учебные аудитории, оснащённые доской, компьютером или ноутбуком, проектором (стационарным или переносным) для демонстрации учебных материалов.

Состав программного обеспечения:

1. Windows
2. Microsoft Office
3. Kaspersky Endpoint Security

- для практических занятий: компьютерный класс или лаборатория, оснащённые доской, компьютером или ноутбуком для преподавателя, компьютерами для обучающихся, проектором (стационарным или переносным) для демонстрации учебных материалов.

Состав программного обеспечения:

1. Windows
2. Microsoft Office
3. Microsoft Visual Professional 2019
4. Mozilla Firefox
5. Kaspersky Endpoint Security
6. GoLang

8. Обеспечение образовательного процесса для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

В ходе реализации дисциплины используются следующие дополнительные методы обучения, текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся в зависимости от их индивидуальных особенностей:

- для слепых и слабовидящих: лекции оформляются в виде электронного документа, доступного с помощью компьютера со специализированным программным обеспечением; письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением или могут быть заменены устным ответом; обеспечивается индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс; для выполнения задания при необходимости предоставляется увеличивающее устройство; возможно также использование собственных увеличивающих устройств; письменные задания оформляются увеличенным шрифтом; экзамен и зачёт проводятся в устной форме или выполняются в письменной форме на компьютере.

- для глухих и слабослышащих: лекции оформляются в виде электронного документа, либо предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования; письменные задания выполняются на компьютере в письменной форме; экзамен и зачёт проводятся в письменной форме на компьютере; возможно проведение в форме тестирования.

- для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата: лекции оформляются в виде электронного документа, доступного с помощью компьютера со специализированным программным обеспечением; письменные задания выполняются на компьютере со специализированным программным обеспечением; экзамен и зачёт проводятся в устной форме или выполняются в письменной форме на компьютере.

При необходимости предусматривается увеличение времени для подготовки ответа.

Процедура проведения промежуточной аттестации для обучающихся устанавливается с учётом их индивидуальных психофизических особенностей. Промежуточная аттестация может проводиться в несколько этапов.

При проведении процедуры оценивания результатов обучения предусматривается использование технических средств, необходимых в связи с индивидуальными особенностями обучающихся. Эти средства могут быть предоставлены университетом, или могут использоваться собственные технические средства.

Проведение процедуры оценивания результатов обучения допускается с использованием дистанционных образовательных технологий.

Обеспечивается доступ к информационным и библиографическим ресурсам в сети Интернет для каждого обучающегося в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

- для слепых и слабовидящих: в печатной форме увеличенным шрифтом, в форме электронного документа, в форме аудиофайла.
- для глухих и слабослышащих: в печатной форме, в форме электронного документа.
- для обучающихся с нарушениями опорно-двигательного аппарата: в печатной форме, в форме электронного документа, в форме аудиофайла.

Учебные аудитории для всех видов контактной и самостоятельной работы, научная библиотека и иные помещения для обучения оснащены специальным оборудованием и учебными местами с техническими средствами обучения:

- для слепых и слабовидящих: устройством для сканирования и чтения с камерой SARA SE; дисплеем Брайля PAC Mate 20; принтером Брайля EmBraille ViewPlus;
- для глухих и слабослышащих: автоматизированным рабочим местом для людей с нарушением слуха и слабослышащих; акустический усилитель и колонки;
- для обучающихся с нарушениями опорно-двигательного аппарата: передвижными, регулируемые эргономическими партами СИ-1; компьютерной техникой со специальным программным обеспечением.

9. Методические материалы

9.1. Тест по курсу «Информационные модели и процессы цифровой экономики»

1. Цифровая экономика — экономическая деятельность, основанная на ...

- А) Веб-технологиях
- Б) Использовании искусственного интеллекта
- В) цифровых технологиях

2. Одно из социально-экономических последствия внедрения цифровой экономики:

- А) рост нагрузки на сетевые инфраструктуры
- Б) рост загруженности датацентров
- В) снижение спроса на аренду торговых площадей и помещений

3. Ключевая проблема больших данных это –

- А) отсутствие структурированности
- Б) их большой объем
- В) низкая пропускная способность сети

4. Основной источник социальных больших данных – это:

- А) человек и данные статистики
- Б) датчики
- В) промышленный интернет вещей

5. Нейротехнологии - это:

- А) совокупность технологий, созданных на основе искусственных нейросетей
- Б) совокупность технологий, созданных на основе принципов функционирования нервной системы
- В) совокупность когнитивных моделей и карт

6. Машинное обучение – это одна из технологий...

- А) распределенных реестров
- Б) искусственного интеллекта
- В) распределенных вычислений

7. Блокчейн – это:

- А) распределенный реестр

- Б) тип распределенной базы данных
- В) множество блоков, рассредоточенных по разным узлам

8. Промышленный интернет вещей – это:

А) концепция построения инфокоммуникационных инфраструктур, подразумевающая подключение к сети Интернет любых небытовых устройств, оборудования, датчиков, сенсоров, автоматизированной системы управления технологическим процессом (АСУ ТП), а также интеграцию данных элементов между собой.

- Б) Подключение к Интернету датчиков в промышленном производстве
- В) Повсеместное внедрение АСУ ТП.

9. Отличие технологии виртуальной реальности от дополненной заключается в том, что:

А) Дополненная реальность подразумевает дополнение сведений об окружении и улучшение восприятия информации

Б) Виртуальная реальность – смешанная реальность, включает реальные объекты и объекты дополненной реальности

В) Технологии дополненной реальности используют вспомогательное оборудование

10. Основополагающие элементы распределенного реестра – это:

А) распределенная база данных, механизм консенсуса, наличие одноранговой сети

Б) блокчейн

В) наличие определенных договоренностей между участниками

11. Блокчейн – это:

А) один из вариантов реализации распределенной базы данных

Б) консенсус по данным

В) альтернативное и верное название технологий распределенного реестра

12. Предполагает ли распределенный реестр на основе блокчейн хранение полных копий реестра на всех узлах-участниках?

А) да

Б) нет

13. Сколько цепочек блоков будет иметь структура blocklattice?

А) Столько, сколько участников системы

Б) Фиксированное количество, не более 24

В) Одну цепочку

14. Directed Acyclic graph – это также способ хранения транзакций, который заключается в:

А) формировании блоков из транзакций

Б) добавлении каждой новой транзакции к графовой структуре

В) упорядочении транзакций по времени их появления

15. Что такое логические часы?

А) процесс синхронизации локальных часов распределенной системы с системами спутниковой связи

Б) механизм определения хронологической и причинно-следственной связи событий в [распределённых системах](#), не имеющих единых физических часов.

16. Proof of Work относится к:

А) соревновательным консенсусам

Б) голосовательным консенсусам

В) толерантным к отказу консенсусам

17. Paxos – это алгоритм достижения консенсуса по данным за счет...

А) выбора наиболее подходящего варианта данных

Б) согласования большинства участников

В) выбора наиболее мощного вычислителя

18. Для алгоритма ViewStamped Replication при смене лидера главной выбирается цепочка данных:

А) нового лидера

Б) цепочка данных максимальной длины

19. Для алгоритма RAFT новый лидер выбирается посредством:

А) выбора ближайшего функционирующего узла

Б) большинством голосов участников

20. Проблема двойного расходования (double spending) – это

А) последовательная рассылка электронных денег по различным адресам

Б) одновременная отправка электронных денег по различным адресам

21. Основной принцип построения сети Bitcoin это

А) иерархическая сеть

Б) одноранговая сеть

22. Ethereum использует следующие алгоритмы консенсуса:

А) Proof of history

Б) Proof of Work + Proof of Stake

В) PBFT

23. Что является механизмом эмиссии новых койнов в биткойн?

А) подтвержденная транзакция

Б) майнинг

В) добавление новых участников

24. Почему майнинг в биткойн может стать невыгодным?

А) по причине уменьшения размера эмиссии

Б) по причине увеличения количества участников

В) по причине подорожания технических средств

25. Для чего нужно поле nonce в bitcoin?

А) для фиксации суммы койнов в транзакции

Б) для генерации чисел и вычисления хэша

В) для подтверждения пользовательской транзакции

26. Что обеспечивает невозможность изменения данных «задним числом» в цепочке блокчейн?

А) хэш предыдущего блока в заголовке блока текущего

Б) поле nonce

27. Гарантируется ли в системе биткойн порядок подтверждения транзакций в соответствии с порядком их поступления в систему?

А) да

Б) нет

28. Что такое hashrate?

А) это скорость генерации биткойнов

Б) скорость генерации хэшей от числа

В) тактовая частота процессора ASIC-а.

29. Существуют ли криптовалюты, для которых майнинг на асиках невыгоден?

А) да

Б) нет

30. Почему майнинг на FPGA не столь популярен, как майнинг на ASIC-ах?

А) высокое энергопотребление ПЛИС

Б) необходимость специальных знаний для перепрограммирования ПЛИС

В) универсальность ASIC-ов

31. Из скольких частей состоит транзакция в рамках Blocklattice/Nano?

А) из одной

Б) из двух

В) из трех

32. При каком числе узлов-предателей возможен консенсус в распределенной системе?

А) менее одной трети

Б) более одной трети

В) менее двух третей от общего количества

33. Существуют ли протоколы достижения консенсуса, обеспечивающих толерантность к византийскому поведению?

А) да

Б) нет

34. Возможен ли консенсус в полностью асинхронной системе узлов при отказах?

А) да

Б) нет

9.2. Примерные практические задания на ЯП GoLang

1. Дан массив вещественных чисел.

а) Из всех положительных элементов вычесть элемент с номером k_1 , из остальных – элемент с номером k_2 .

б) Все элементы с нечетными номерами увеличить на 1, с четными – уменьшить на 1.

2. Дан массив вещественных чисел.

а) Ко всем отрицательным элементам прибавить элемент с номером m_1 , к остальным – элемент с номером m_2 .

б) Все элементы с четными номерами удвоить, с нечетными – уменьшить на 1.

3. Дан массив вещественных чисел.

а) Из всех положительных элементов вычесть элемент с номером k_1 , из всех отрицательных – число n . Нулевые элементы оставить без изменения.

б) Ко всем нулевым элементам прибавить n , из всех положительных элементов вычесть a , ко всем отрицательным прибавить b .

4. Дан массив вещественных чисел.

а) Ко всем отрицательным элементам прибавить элемент с номером a_1 , из всех нулевых вычесть число b . Положительные элементы оставить без изменения.

б) Из всех положительных элементов вычесть a , из всех отрицательных вычесть b , ко всем нулевым элементам прибавить c .

5. Дан массив целых чисел.

а) Все элементы, оканчивающиеся цифрой 4, уменьшить вдвое.

б) Все четные элементы заменить на их квадраты, а нечетные удвоить.

в) Четные элементы увеличить на a , а из элементов с четными номерами вычесть b .

6. Дан массив целых чисел.

а) Все элементы, кратные числу 10, заменить нулем.

б) Все нечетные элементы удвоить, а четные уменьшить вдвое.

в) Нечетные элементы уменьшить на m , а элементы с нечетными номерами увеличить на n .

7. Дан массив. Составить программу расчета:

а) квадратного корня из любого элемента массива;

б) среднего арифметического двух любых элементов массива.

8. Дан массив целых чисел.

Выяснить:

а) является ли s -й элемент массива положительным числом;

б) является ли k -й элемент массива четным числом;

в) какой элемент массива больше: k -й или s -й.

9. Определить: а) сумму всех элементов массива; б) произведение всех элементов массива;

в) сумму квадратов всех элементов массива; г) сумму шести первых элементов массива; д)

сумму элементов массива с k_1 -го по k_2 -й (значения k_1 и k_2 вводятся с клавиатуры; $k_2 > k_1$); е)

среднее арифметическое всех элементов массива; ж) среднее арифметическое элементов

массива с s_1 -го по s_2 -й (значения s_1 и s_2 вводятся с клавиатуры; $s_2 > s_1$).

10. Дан массив a . Определить знакопеременную сумму $a[1] - a[2] + a[3] - a[4] + \dots$. Условный оператор и операцию возведения в степень не использовать.
11. В массиве хранятся сведения о количестве осадков, выпавших за каждый день января. Определить общее количество осадков за январь.
12. В массиве хранятся сведения о стоимости 12 различных предметов. Определить общую стоимость всех предметов.
13. В массиве хранится информация о сопротивлении каждого из 20 элементов электрической цепи. Все элементы соединены последовательно. Определить общее сопротивление цепи.
14. В массиве хранится информация о сопротивлении каждого из 20 элементов электрической цепи. Все элементы соединены параллельно. Определить общее сопротивление цепи.
15. В массиве хранятся сведения о количестве осадков, выпавших за каждый день июня. Определить общее количество осадков, выпавших за каждую декаду этого месяца.
16. В массиве хранятся сведения о количестве осадков, выпавших за каждый день февраля. Определить среднее количество осадков в этом месяце.
17. В массиве хранятся сведения о количестве осадков, выпавших за каждый день сентября. Определить, сколько осадков выпадало в среднем за один день в первую, вторую и третью декады этого месяца.
19. Выяснить, верно ли, что сумма элементов массива есть неотрицательное число.
20. Дан массив целых чисел. Выяснить, верно ли, что: а) сумма элементов массива есть четное число; б) сумма квадратов элементов массива есть пятизначное число. 18 / 19 Использование массивов
21. В массиве хранится информация о численности учеников в каждом из 42 классов школы. Выяснить, верно ли, что общее число учеников в школе есть четырехзначное число.

АННОТАЦИЯ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина «Информационные модели и процессы цифровой экономики» реализуется на факультете Информационных систем и безопасности кафедрой Фундаментальной и прикладной математики.

Цель дисциплины: формирование у студентов понимания современных базовых концепций цифровой экономики, информационных процессов и моделей функционирования современных комплексных социотехнических систем, включая овладение начальными навыками разработки алгоритмов обработки данных на востребованном на рынке вакансий языке GoLang.

Задачи:

1. Ознакомление с базовыми направлениями в рамках цифровой экономики;
2. Освоение моделей и методов работы систем распределенного реестра;
3. Изучение моделей взаимодействия в рамках распределенных систем;
4. Освоение базовых навыков разработки алгоритмов на языке GoLang.

Дисциплина направлена на формирование следующей компетенции:

ПК-2. Способен выделять, формулировать возникающие в результате самостоятельной научной деятельности или деятельности научных, производственных, административных учреждений задачи или подзадачи для решения текущих проблем.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Знать: основные направления развития технологий цифровой экономики, базовые методы и модели взаимодействия компонентов в рамках комплексных распределенных систем, типы распределенных реестров и области их применения, базовые приемы разработке на языке Go.

Уметь: осуществлять выбор технологии для решения частной задачи, осуществлять выбор структур данных и алгоритма ее решения.

Владеть: навыками проектирования систем в зависимости от поставленной задачи и области применения, проектированием эффективных алгоритмов обработки информационных структур; созданием программных модулей, реализующих модели информационных структур.

По дисциплине предусмотрена промежуточная аттестация в форме зачета с оценкой.
Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 4 зачетные единицы.

ЛИСТ ИЗМЕНЕНИЙ¹

№	Текст актуализации или прилагаемый к РПД документ, содержащий изменения	Дата	№ протокола