

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ  
ФЕДЕРАЦИИ  
федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего  
образования  
"САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
АЭРОКОСМИЧЕСКОГО ПРИБОРОСТРОЕНИЯ"

Кафедра № 2

УТВЕРЖДАЮ

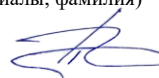
Ответственный за образовательную  
программу

проф.,д.т.н.,проф.

(должность, уч. степень, звание)

Е.А. Перепелкин

(инициалы, фамилия)



(подпись)

«05» февраля 2025 г

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

«Аналитическая обработка данных в реальном времени»  
(Наименование дисциплины)

Код направления подготовки/ специальности	09.04.03
Наименование направления подготовки/ специальности	Прикладная информатика
Наименование направленности	Цифровая аналитика производственных систем
Форма обучения	очная
Год приема	2025

Лист согласования рабочей программы дисциплины

Программу составил (а)

Доцент, к.ф.-м.н., доцент  
(должность, уч. степень, звание)



\_\_\_\_\_  
(подпись, дата)

А.В. Арефьев  
(инициалы, фамилия)

Программа одобрена на заседании кафедры № 2

«05» февраля 2025 г, протокол № 7/24-25

Заведующий кафедрой № 2

д.ф.-м.н., проф.  
(уч. степень, звание)



\_\_\_\_\_  
(подпись, дата)

В.Г. Фарафонов  
(инициалы, фамилия)

Заместитель директора института ФПТИ по методической работе

доц., к.т.н.  
(должность, уч. степень, звание)



\_\_\_\_\_  
(подпись, дата)

Н.Ю. Ефремов  
(инициалы, фамилия)

## Аннотация

Дисциплина «Аналитическая обработка данных в реальном времени» входит в образовательную программу высшего образования – программу магистратуры по направлению подготовки/ специальности 09.04.03 «Прикладная информатика» направленности «Цифровая аналитика производственных систем». Дисциплина реализуется кафедрой «№2».

Дисциплина нацелена на формирование у выпускника следующих компетенций:

УК-1 «Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий»

ПК-1 «Способность применять современные методы и инструментальные средства прикладной информатики для автоматизации и информатизации задач цифровой аналитики производственных систем»

Содержание дисциплины охватывает круг вопросов, связанных с современными методами обработки данных в реальном времени.

Преподавание дисциплины предусматривает следующие формы организации учебного процесса: лекции, практические занятия, самостоятельная работа обучающегося.

Программой дисциплины предусмотрены следующие виды контроля: текущий контроль успеваемости, промежуточная аттестация в форме экзамена.

Общая трудоемкость освоения дисциплины составляет 4 зачетных единицы, 144 часа.

Язык обучения по дисциплине «русский»

## 1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине

### 1.1. Цели преподавания дисциплины

Основной целью преподавания данной дисциплины является получение навыков профессионального владения современными технологиями аналитической обработки данных в реальном времени, а также технологиями распределенного реестра и их применения в современном этапе мирового экономического развития.

1.2. Дисциплина входит в состав части, формируемой участниками образовательных отношений, образовательной программы высшего образования (далее – ОП ВО).

1.3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОП ВО.

В результате изучения дисциплины обучающийся должен обладать следующими компетенциями или их частями. Компетенции и индикаторы их достижения приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Перечень компетенций и индикаторов их достижения

Категория (группа) компетенции	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
Универсальные компетенции	УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий	УК-1.3.2 знать цифровые ресурсы, инструменты и сервисы для решения задач/проблем профессиональной деятельности
Профессиональные компетенции	ПК-1 Способность применять современные методы и инструментальные средства прикладной информатики для автоматизации и информатизации задач цифровой аналитики производственных систем	ПК-1.В.1 владеть навыками выбора инструментальных средств разработки, средств создания и ведения репозитория, учета задач, сборки и непрерывной интеграции, базы знаний, определения набора библиотек повторно используемых модулей, организации процесса использования инфраструктуры, мониторинга функционирования инфраструктур

## 2. Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина может базироваться на знаниях, ранее приобретенных обучающимися при изучении следующих дисциплин:

- « Специальные разделы высшей математики »»,
- « Современные технологии разработки программного обеспечения »»,
- « Экономико-математические модели управления ».

Знания, полученные при изучении материала данной дисциплины, имеют как самостоятельное значение, так и могут использоваться при изучении других дисциплин:

- « Государственная итоговая аттестация »

### 3. Объем и трудоемкость дисциплины

Данные об общем объеме дисциплины, трудоемкости отдельных видов учебной работы по дисциплине (и распределение этой трудоемкости по семестрам) представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Объем и трудоемкость дисциплины

Вид учебной работы	Всего	Трудоемкость по семестрам
		№3
1	2	3
<b>Общая трудоемкость дисциплины, ЗЕ/ (час)</b>	4/ 144	4/ 144
<b>Из них часов практической подготовки</b>	8	8
<b>Аудиторные занятия, всего час.</b>	34	34
в том числе:		
лекции (Л), (час)	17	17
практические/семинарские занятия (ПЗ), (час)	17	17
лабораторные работы (ЛР), (час)		
курсовой проект (работа) (КП, КР), (час)		
экзамен, (час)	36	36
<b>Самостоятельная работа, всего (час)</b>	74	74
<b>Вид промежуточной аттестации:</b> зачет, дифф. зачет, экзамен (Зачет, Дифф. зач, Экз.**)	Экз.	Экз.

Примечание: \*\* кандидатский экзамен

### 4. Содержание дисциплины

4.1. Распределение трудоемкости дисциплины по разделам и видам занятий.

Разделы, темы дисциплины и их трудоемкость приведены в таблице 3.

Таблица 3 – Разделы, темы дисциплины, их трудоемкость

Разделы, темы дисциплины	Лекции (час)	ПЗ (СЗ) (час)	ЛР (час)	КП (час)	СРС (час)
Семестр 3					
Раздел 1. Технологии цифровых активов на примере биткойн. Тема 1.1. Биткойн и альтернативные криптовалюты. Тема 1.2. Создание электронного крипто-кошелька и работа с ним. Тема 1.3. Транзакции, хранение и использование криптовалюты.	6	6			25
Раздел 2. Особенности генерации (майнинга) цифровых активов. Тема 2.1 Понятие майнинга. Тема 2.2. Основные технологии майнинга: Proof of work, Proof of stake. Тема 2.3. Открытые и закрытые распределенные реестры	6	6			25

Раздел 3. Цифровые активы как инвестиционный инструмент. Тема 3.1 Краткосрочное и долгосрочное инвестирование в цифровой актив, их сравнение. Тема 3.2. Практика использования биткоин в разных областях инвестиций, экосистемы криптовалют. Тема 3.3. Технический анализ и продвинутое тактики торговли. Тема 3.4. Перспективы развития биткойна.	5	5			24
Итого в семестре:	17	17			74
Итого	17	17	0	0	74

Практическая подготовка заключается в непосредственном выполнении обучающимися определенных трудовых функций, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

#### 4.2. Содержание разделов и тем лекционных занятий.

Содержание разделов и тем лекционных занятий приведено в таблице 4.

Таблица 4 – Содержание разделов и тем лекционного цикла

Номер раздела	Название и содержание разделов и тем лекционных занятий
<b>1</b>	Цифровые активы, их виды. Централизованные и распределённые реестры (журналы). Реестр в режиме Append-Only. Децентрализованная согласованность. Скрипты Биткойна. Структура блока Биткойна. Сеть Биткойна. Присоединение к пиринговой сети Биткойна. Пропускные ограничения Биткойна. Альтернативные к Биткойну системы распределенного реестра – альткойны. Хранение биткойнов. Горячее и холодное хранилища. Разделение и распространение ключей. Онлайн-кошельки и обменные биржи. Платежные сервисы. Комиссионные за транзакции. Обмен криптовалют.
<b>2</b>	Криптографические хэш-функции. Хэш-указатели и структуры данных. Цифровые подписи и требования к ним. Открытые ключи как идентификаторы личности, распределенный консенсус. Проверка подлинности транзакций майнерами. Процесс поиска достоверного блока. Динамика сложности майнинга. Механизмы стимулирования, используемые в биткойн. Соотношение времени, затрачиваемого на создание блока, и сложности. Аппаратное обеспечение майнинга. Углубленная схема SHA-256 (безопасный алгоритм хеширования). Энергопотребление и экология. Пулы (объединение, совокупность) совместного майнинга. Анонимная электронная валюта на основе слепых подписей. Микширование (смешивание). Алгоритм объединения монет Tor и Шелковый путь.
<b>3</b>	Биткойн как журнал только для добавления данных. Практические применения свойств биткойна. Безопасные многопартийные лотереи в биткойне. Биткойн как источник случайности. Рынки прогнозирования и реально существующий поток данных. Разнообразие криптовалют. Взаимодействие электронных бирж. Перекрестные цепи атомарных свопов (финансовая операция в виде обмена разнообразными активами). Сайдчейн (боковая цепь).

	Lightning сеть масштабирования биткоин. dApps (децентрализованные приложения) и смарт-контракты. Виды технического анализа. Основные характеристики графического, индикаторного, волнового и свечного анализов. Пути интеграции блокчейна. Краудфандинг (коллективное финансирование, основанное на добровольных взносах). Инвестиции в первичное размещение монет (ICO) и памп цифрового актива. Перспективы развития цифровых денег.
--	--

#### 4.3. Практические (семинарские) занятия

Темы практических занятий и их трудоемкость приведены в таблице 5.

Таблица 5 – Практические занятия и их трудоемкость

№ п/п	Темы практических занятий	Формы практических занятий	Трудоемкость, (час)	Из них практической подготовки, (час)	№ раздела дисциплины
Семестр 3					
1.	Документирование права владения цифровым активом	Исследовательский практикум	4	2	1
2.	Практическое хэширование	Компьютерный практикум	4	2	2
3.	Создание цепочки блоков данных	Компьютерный практикум	4	2	2
4.	Создание хранилища данных в пиринговой системе	Компьютерный практикум	5	2	3
Всего			17	8	

#### 4.4. Лабораторные занятия

Темы лабораторных занятий и их трудоемкость приведены в таблице 6.

Таблица 6 – Лабораторные занятия и их трудоемкость

№ п/п	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость, (час)	Из них практической подготовки, (час)	№ раздела дисциплины
Учебным планом не предусмотрено				
Всего				

#### 4.5. Курсовое проектирование/ выполнение курсовой работы

Учебным планом не предусмотрено

#### 4.6. Самостоятельная работа обучающихся

Виды самостоятельной работы и ее трудоемкость приведены в таблице 7.

Таблица 7 – Виды самостоятельной работы и ее трудоемкость

Вид самостоятельной работы	Всего, час	Семестр 3, час
1	2	3
Изучение теоретического материала дисциплины (ТО)	44	44
Курсовое проектирование (КП, КР)		
Расчетно-графические задания (РГЗ)		
Выполнение реферата (Р)		
Подготовка к текущему контролю успеваемости (ТКУ)	2	2
Домашнее задание (ДЗ)	22	22
Контрольные работы заочников (КРЗ)		
Подготовка к промежуточной аттестации (ПА)	6	6
Всего:	74	74

#### 5. Перечень учебно-методического обеспечения

для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся указаны в п.п. 7-11.

#### 6. Перечень печатных и электронных учебных изданий

Перечень печатных и электронных учебных изданий приведен в таблице 8.

Таблица 8– Перечень печатных и электронных учебных изданий

Шифр/URL адрес	Библиографическая ссылка	Количество экземпляров в библиотеке (кроме электронных экземпляров)
004.6 Г 15	Галанина В.А. Базы данных. Программирование в СУБД PostgreSQL : учебно-методическое пособие / В. А. Галанина, Л. А. Решетов ; С.-Петербург. гос. ун-т аэрокосм. приборостроения. – СПб.:Изд-во ГУАП, 2020. - 110 с.	
004 Г 15	Галанина В.А. Базы данных : лабораторный практикум / В. А. Галанина, Л. А. Решетов ; С.-Петербург. гос. ун-т аэрокосм. приборостроения.- СПб. : Изд-во ГУАП, 2018. - 91 с	
004.8 С 34	Сидоркина, И. Г. Системы искусственного интеллекта : учебное пособие / И. Г. Сидоркина. - М. : КноРус, 2015. - 248 с	



<b>004 С 56</b>	Советов, Б. Я. Базы данных: учебник для прикладного бакалавриата / Б. Я. Советов, В. В. Цехановский, В. Д. Чертовской ; С.-Петерб. гос. электротехн. ун-т "ЛЭТИ". - 2-е изд. - М. : Юрайт, 2015. - 463 с..	
519.1/2 Ф24	Фарафонов В.Г. Случайные величины и случайные события/ Фарафонов В.Г., Устимов В.И. ; С.-Петерб. гос. ун-т аэрокосм. приборостроения. - СПб. : Изд-во ГУАП, 2020. - 127 с.	50
519.1/2 У 80	Устимов В.И. Основы корреляционного и регрессионного анализа /В. И. Устимов, В. Г. Фарафонов ; С.-Петерб. гос. ун-т аэрокосм. приборостроения. - СПб. : Изд-во ГУАП, 2015. - 34 с.	100

**7. Перечень электронных образовательных ресурсов  
информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»**

Перечень электронных образовательных ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины приведен в таблице 9.

Таблица 9 – Перечень электронных образовательных ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

URL адрес	Наименование
<a href="http://e.lanbook.com/books">http://e.lanbook.com/books</a>	ЭБС «Лань»
<a href="http://znanium.com/bookread">http://znanium.com/bookread</a>	ЭБС «ZNANIUM»
<a href="https://bits.media">https://bits.media</a>	информационный сайт о криптовалюте
<a href="https://happycoin.club">https://happycoin.club</a>	информационный портал о блокчейн
<a href="https://coinmarketcap.com">https://coinmarketcap.com</a>	информационный сайт о ценах цифровых активов
<a href="https://www.garant.ru/">https://www.garant.ru/</a>	Информационно-правовой портал

**8. Перечень информационных технологий**

8.1. Перечень программного обеспечения, используемого при осуществлении образовательного процесса по дисциплине.

Перечень используемого программного обеспечения представлен в таблице 10.

Таблица 10– Перечень программного обеспечения

№ п/п	Наименование
	Не предусмотрено

8.2. Перечень информационно-справочных систем,используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Перечень используемых информационно-справочных систем представлен в таблице 11.

Таблица 11– Перечень информационно-справочных систем

№ п/п	Наименование
	Не предусмотрено

#### 9. Материально-техническая база

Состав материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине, представлен в таблице 12.

Таблица 12 – Состав материально-технической базы

№ п/п	Наименование составной части материально-технической базы	Номер аудитории (при необходимости)
1	Лекционная аудитория	
2	Мультимедийная лекционная аудитория	
3	Компьютерный класс общего назначения	

#### 10. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

10.1. Состав оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине приведен в таблице 13.

Таблица 13 – Состав оценочных средств для проведения промежуточной аттестации

Вид промежуточной аттестации	Перечень оценочных средств
Экзамен	Список вопросов к экзамену; Задачи; Тесты.

10.2. В качестве критериев оценки уровня сформированности (освоения) компетенций обучающимися применяется 5-балльная шкала оценки сформированности компетенций, которая приведена в таблице 14. В течение семестра может использоваться 100-балльная шкала модульно-рейтинговой системы Университета, правила использования которой, установлены соответствующим локальным нормативным актом ГУАП.

Таблица 14 –Критерии оценки уровня сформированности компетенций

Оценка компетенции	Характеристика сформированных компетенций
5-балльная шкала	
«отлично» «зачтено»	<ul style="list-style-type: none"> <li>– обучающийся глубоко и всесторонне усвоил программный материал;</li> <li>– уверенно, логично, последовательно и грамотно его излагает;</li> <li>– опираясь на знания основной и дополнительной литературы, тесно привязывает усвоенные научные положения с практической деятельностью направления;</li> <li>– умело обосновывает и аргументирует выдвигаемые им идеи;</li> <li>– делает выводы и обобщения;</li> <li>– свободно владеет системой специализированных понятий.</li> </ul>
«хорошо» «зачтено»	<ul style="list-style-type: none"> <li>– обучающийся твердо усвоил программный материал, грамотно и по существу излагает его, опираясь на знания основной литературы;</li> <li>– не допускает существенных неточностей;</li> <li>– увязывает усвоенные знания с практической деятельностью</li> </ul>

Оценка компетенции	Характеристика сформированных компетенций
5-балльная шкала	
	направления; – аргументирует научные положения; – делает выводы и обобщения; – владеет системой специализированных понятий.
«удовлетворительно» «зачтено»	– обучающийся усвоил только основной программный материал, по существу излагает его, опираясь на знания только основной литературы; – допускает несущественные ошибки и неточности; – испытывает затруднения в практическом применении знаний направления; – слабо аргументирует научные положения; – затрудняется в формулировании выводов и обобщений; – частично владеет системой специализированных понятий.
«неудовлетворительно» «не зачтено»	– обучающийся не усвоил значительной части программного материала; – допускает существенные ошибки и неточности при рассмотрении проблем в конкретном направлении; – испытывает трудности в практическом применении знаний; – не может аргументировать научные положения; – не формулирует выводов и обобщений.

### 10.3. Типовые контрольные задания или иные материалы.

Вопросы (задачи) для экзамена представлены в таблице 15.

Таблица 15 – Вопросы (задачи) для экзамена

№ п/п	Перечень вопросов (задач) для экзамена	Код индикатора
1.	<p>Расскажите своими словами чем распределенная база данных блок-чейна отличается от традиционных баз данных?</p> <p>Ответ. Традиционные базы данных работают в форме клиент-серверных отношений. Клиент может изменять и добавлять данные в базу, хранящуюся на централизованный сервере. Отказ или взлом сервера приводит к полной потере данных или их несанкционированному изменению. В то время как, база данных блок-чейн полностью децентрализована и хранится одновременно на каждом из узлов (независимых компьютеров). Узлы принимают участие в консенсусе при добавлении новых данных. Это обеспечивает устойчивость к потере данных, так как при выходе из строя любого из узлов, существует еще много неповрежденных и доступных копий базы данных на других узлах. База данных блок-чейн предлагает лучшую прозрачность, целостность и защищенность данных.</p>	УК-1.3.2
2.	<p>Расскажите своими словами что такое консенсусный алгоритм.</p> <p>Ответ. Консенсусный алгоритм – это алгоритм (протокол в компьютерных сетях), позволяющий сети децентрализованных узлов (P2P сети) поддерживать единство и целостность распределенной базы данных. Наиболее известными алгоритмами являются Доказательством ставки (PoS) и Доказательством работы Work (PoW).</p>	УК-1.3.2
3.	<p>Какая основная идея атомарного свопа?</p> <p>Ответ. Атомарный своп – это операция обмена цифровыми активами, принадлежащим к разным блок-чейн системам. Основная идея заключается в осуществлении кросс платформенного обмена в автоматическом режиме, без привлечения любых посредников.</p>	УК-1.3.2
4.	<p>В чём ценность и важность технологии Lightning сети в биткоин?</p> <p>Ответ. Технология Lightning сети (Lightning Network) позволяет разгрузить сеть биткоин, вынося последовательность рутинных</p>	ПК-1.B.1

	однотипных транзакций за пределы сети, но внося в блок сети только финальный результат серии указанных транзакций.	
5.	Согласны ли вы что, dApp и смарт-контракт – это одно и то же? Ответ. Нет, не согласен. dApps — это децентрализованное приложение, которое выполняет определенное действие или функцию в блок-чейне. Оно поддерживается организацией, чтобы она могла эффективно автоматизировать некоторые процессы или завершить их. Смарт-контракты, с другой стороны, созданы, чтобы действовать как два партнера по заранее определенным правилам с использованием кода.	ПК-1.В.1
6.	Какой вариант лучше dApp или классическое приложение для использования на современном этапе развития IT-технологий? Ответ. dApps работают в децентрализованном блок-чейне, в то время как классические приложения, в подавляющем большинстве, не предназначены для работы в децентрализованной экосистеме. Поэтому dApps, как более устойчивые к потере данных, представляются более востребованными на данном этапе развития IT-технологий	ПК-1.В.1
7.	Какой вариант лучше Доказательство ставки (PoS) или Доказательство работы Work (PoW)? Ответ. Оба алгоритма широко используются. В случае частных блок-чейн вероятно лучше использовать Доказательство ставки (PoS) как более быстродействующий протокол. В случае открытых блок-чейн, Доказательство работы Work (PoW) может быть предпочтительнее как более устойчивый вариант по отношению к взлому.	ПК-1.В.1
8.	Расскажите своими словами как работает консенсусный алгоритм Доказательство работы (PoW). Ответ. Алгоритм Доказательство работы (PoW), запрашивает у нодов подтверждение их работы по решению вычислительно емкой математической задачи. Ноду, решившему задачу раньше остальных, доверяется запись очередного блока в блок-чейн с автоматическим начислением вознаграждения.	УК-1.3.2
9.	Расскажите своими словами как работает консенсусный алгоритм Доказательство ставки (PoS)? Ответ. Доказательство ставки работает через разметку токенов. Вместо того, чтобы решать сложные математические вычислительные головоломки, жетоны или монеты ставятся на ноды. Эти специальные ноды, принимают участие в процессе консенсуса, делая ставки от пользователя. Ноды всегда могут быть выбраны для проверки блока транзакции. Они получают вознаграждение после успешной проверки транзакций.	УК-1.3.2
10.	Расскажите своими словами как обеспечивается целостность и неизменность цепи блоков в блок-чейн? Ответ. Хеш-значение, назначенное блоку, используется для их объединения в цепь. Если значение хеша изменяется, это означает, что кто-то пытается подделать данные, хранящиеся в блоке. Целостность всей цепи путем сохранения значения хеш-функции предыдущего блока в следующем блоке. Например, блок 3 будет хранить хеш-значение блока 2 и так далее. В итоге изменение любого блока из уже ранее записанных в блок-чейн становится невозможным.	УК-1.3.2
11.	Назовите число блоков-родителей каждого блока в блок-чейн (исключая блок генезиса)? а) 0 б) 2 в) 1 г) 3 Ответ. в	УК-1.3.2
12.	Назовите какая нода для проверки транзакций получает только заголовки блоков? а) полная нода б) SPV-нода в) мульти-нода	УК-1.3.2

	г) нода-майнер Ответ. б	
13.	Назовите основное достоинство блок-чейна приватного типа: а) высокий уровень доверия со стороны пользователей б) высокая скорость подтверждения транзакций в) более контролируемая среда для реализации бизнес-функций г) низкая стоимость транзакции Ответ. в	УК-1.3.2
14.	Назовите основные тренды цифровой экономики, проявившие себя в технологии блок-чейн (укажите все верные утверждения): а) исключение посредников б) увеличение локализации бизнес-деятельности в) вовлечение технологий на стыке наук г) уменьшение влияния «человеческого фактора» Ответ. авг	УК-1.3.2
15.	Назовите основное достоинство блок-чейна публичного типа: а) высокий уровень доверия со стороны пользователей б) высокая скорость подтверждения транзакций в) более контролируемая среда для реализации бизнес-функций г) низкая стоимость транзакции Ответ. а	УК-1.3.2
16.	Сделайте выводы о функции gossip-протокола? Ответ. Gossip-протокол (от англ. gossip – сплетня) сообщает узлам сети о новых транзакциях для включения их в блоки	ПК-1.В.1
17.	Расскажите своими словами что содержит пул UTXO. Ответ. Пул UTXO (англ. аббревиатура Unspent Transaction Output) содержит неизрасходованные выходы транзакций пользователей	УК-1.3.2
18.	Назовите основные свойства эллиптических кривых, обуславливающие их использование в технологии блок-чейн (укажите все верные утверждения): а) любая наклонная прямая, пересекающая эллиптическую кривую в двух точках, всегда будет пересекать ее и в третьей точке б) дискриминант уравнения эллиптической кривой не равен нулю в) любая наклонная прямая, являющаяся касательной к кривой в одной из точек, обязательно пересечет кривую еще ровно в одной точке г) свойство делимости точек эллиптических кривых над конечным полем Ответ. ав	УК-1.3.2
19.	Исследуйте в каких типах блок-чейна генерация новых блоков осуществляется централизованным образом: а) во всех б) в публичных в) в приватных г) в федеративных Ответ. в	ПК-1.В.1
20.	Согласны ли вы что SPV-нода при проверке транзакции обращается а) к полной ноде б) к API в) к администратору сети г) к провайдеру сети Ответ. Согласен с вариантом а) - SPV-нода, не имея весь блок-чейн, для проверки транзакции обращается к полной ноде, обладающей полным блок-чейном	ПК-1.В.1
21.	Согласны ли вы что технология блок-чейн осуществляет: а) укрупнение бизнес-процесса б) информатизацию бизнес-процесса в) автоматизацию бизнес-процесса г) реинженеринг бизнес-процесса Ответ. Согласен с вариантом г) – реинженеринг, так как по-сути эта технология полностью перестраивает централизованные отношения на децентрализованные	ПК-1.В.1

22.	<p>Назовите верные блоки награда майнерам не назначается?</p> <p>а) блоки, включающие транзакции без комиссии</p> <p>б) orphan-блоки</p> <p>в) блоки, подготовленные с помощью эталонного клиента Bitcoin Core</p> <p>г) блоки, подготовленные Сатоши Накамото</p> <p>Ответ. б</p>	УК-1.3.2
23.	<p>Назовите какой недостаток современных бизнес-процессов устраняет технология блок-чейн?</p> <p>а) низкая скорость финансовых операций</p> <p>б) транзакционные издержки</p> <p>в) неразвитость телекоммуникационных сетей</p> <p>г) вовлеченность посредников</p> <p>Ответ. г</p>	УК-1.3.2
24.	<p>Среди децентрализованных распределенных систем технологии блок-чейн непосредственно предшествует технология</p> <p>а) децентрализованных систем</p> <p>б) централизованных систем</p> <p>в) распределенных систем</p> <p>г) криптовалют</p> <p>Ответ. а</p>	УК-1.3.2
25.	<p>В состав и структуру информационной базы входят (укажите все верные ответы):</p> <p>а) файл</p> <p>б) график</p> <p>в) запись</p> <p>г) таблица</p> <p>Ответ. ав</p>	УК-1.3.2
26.	<p>Назовите основные препятствия на пути развития технологии блок-чейн:</p> <p>а) постоянное увеличение размера физического хранилища, хранящего цепочку блоков</p> <p>б) малая пропускная способность сети</p> <p>в) слабая поддержка со стороны производителей аппаратного обеспечения</p> <p>г) сложность правового регулирования</p> <p>Ответ. абг</p>	УК-1.3.2
27.	<p>Оцените, действительно ли биткоин анонимен?</p> <p>Ответ. Биткоин является не полностью анонимным, так как все транзакции записываются в блокчейн, который можно проследить благодаря аналитическим технологиям. Вместе с тем, такое отслеживание требует значительных ресурсов и практически не осуществимо на уровне отдельного физлица. Поэтому биткоин можно назвать псевдо анонимной системой.</p>	ПК-1.В.1
28.	<p>Расскажите своими словами для чего нужны устройства ASIC.</p> <p>Ответ. Устройство ASIC (Application Specific Integrated Circuit) – это специализированный компьютер, позволяющий решить сложную математическую задачу и после получения ответа создать новый блок</p>	УК-1.3.2
29.	<p>Исследуйте, что такое криптовалюта?</p> <p>а) Зашифрованная валюта госбанка</p> <p>б) Разновидность цифровой валюты</p> <p>в) Тайные деньги хакеров</p> <p>г) Совокупность транзакций пользователей, записанная в блок-чейн</p> <p>Ответ. г</p>	ПК-1.В.1
30.	<p>Расскажите своими словами на какой технологии основано функционирование криптовалют?</p> <p>Ответ. Функционирование криптовалют основано на системе связанных блоков из транзакций пользователей, то есть на технологии Блок-чейн</p>	УК-1.3.2
31.	<p>Исследуйте различия биткоин и цифрового рубля.</p> <p>Ответ. Хотя оба термина отсылают нас к платежным инструментам, первый, Биткоин, в настоящее время имеет лишь инвестиционную ценность, а как платежное средство не имеет широкого применения в</p>	ПК-1.В.1

	силу его высокой волатильности. Цифровой рубль же администрирует государство и не имеет волатильности, но в тоже время является устойчивым платежным средством.	
32.	Как называется решение для масштабирования вне сети, которое разработано для снижения комиссии и сокращения времени подтверждения транзакций? а) Instasend б) Second Layer Network в) Lightning Network г) Quick Net Ответ. в	УК-1.3.2
33.	Оцените, действительно ли биткоин анонимен? а) да, люди, которые используют биткоин, не могут отслеживать свои транзакции. б) нет, все транзакции записаны в блокчейн, который можно проследить благодаря аналитическим технологиям Second Layer Ответ. б	ПК-1.В.1
34.	Оцените за какой промежуток времени (в среднем показателе) создается блок? а) 2 мин. б) 6 мин. в) 60 мин. г) 5 сек. Ответ. а	ПК-1.В.1
35.	Оцените, какова максимально возможная эмиссия биткоина? а) 200 000 б) 6 000 000 в) 21 000 000 г) Неограниченна Ответ. в	ПК-1.В.1
36.	Как называется технология, лежащая в основе Bitcoin? Bitchain. а) Starlink б) Blocklink в) Blockchain г) CoinLedger Ответ. в	УК-1.3.2
37.	Как назывался первый подпольный рынок, созданный Россом Ульбрихтом, который использовал биткоин в качестве своей основной валюты? а) Black Onion б) BTC Market в) East India Trading Company г) Silk Road Ответ. г	УК-1.3.2
38.	Биткоин может делиться до восьмой десятичной доли. Как называется эта единица? а) Bit б) Satoshi. в) Naki. г) Shill. Ответ. б	УК-1.3.2
39.	Какая традиционная биржа первой перевела фьючерсы на биткоин? а) Нью-Йоркская фондовая биржа (NYSE) б) Межконтинентальная биржа (ICE) в) Биржа опционов Чикаго (СВОЕ). г) Ни одна из вышеперечисленных. Фьючерсы доступны только для обмена на криптовалютных биржах, таких как BitMex и Bitfinex. Ответ. г	УК-1.3.2
40.	Согласны ли вы что, сервер обработки биткоин-транзакций находится а) Вашингтон, США. б) Лондон, Великобритания.	ПК-1.В.1

	<p>в) Нераскрытое местоположение.</p> <p>г) Нигде – Bitcoin не имеет сервера обработки.</p> <p>Ответ. г</p>	
41.	<p>Расскажите своими словами, что такое блочные идентификаторы?</p> <p>Ответ. Блочный идентификаторы – это хеш-значение, уникальное для каждого блока. Наличие этих значений гарантируют целостность и неизменяемость блок-чейн.</p>	УК-1.3.2
42.	<p>Оцените, как обеспечивается неизменность транзакций, записанных в блок-чейн?</p> <p>Ответ. Неизменность транзакций блок-чейн обеспечивается путем записи блоков в цепочку с присвоением каждому блоку уникального хеш-идентификатора. Также и каждая транзакция, хранящаяся в блоке, защищена с помощью криптографии.</p>	ПК-1.В.1
43.	<p>Оцените опасность двойных расходов?</p> <p>Ответ. Двойные расходы — это процесс повторного расходования одного и того же цифрового актива без записи повторной траты в блок-чейн. Двойные расходы приводят к потере доверия к блок-чейн.</p>	ПК-1.В.1
44.	<p>Укажите как двойные расходы могут быть остановлены в блокчейне?</p> <p>Ответ. Двойные расходы предотвращаются блок-чейном с помощью консенсусного алгоритма. Консенсусный алгоритм обеспечивает подлинность транзакции и её записи в блок-чейн.</p>	УК-1.3.2
45.	<p>Назовите, что из перечисленного не является консенсусным алгоритмом?</p> <p>а) Доказательство работы( PoW)</p> <p>б) Делегированное доказательство ставки (DPoS)</p> <p>в) Доказательство полномочия (PoA)</p> <p>г) Толерантная терпимость Византийских генералов</p> <p>Ответ. г</p>	УК-1.3.2
46.	<p>Что такое Solidity?</p> <p>а) аббревиатура, принятая в среде биткоинов</p> <p>б) язык программирования низкого уровня</p> <p>в) язык программирования высокого уровня</p> <p>г) нет правильного ответа</p> <p>Ответ. в</p>	УК-1.3.2
47.	<p>Назовите на каком языке программирования был написан Bitcoin?</p> <p>а) Solidity</p> <p>б) C++</p> <p>в) C</p> <p>г) Java</p> <p>Ответ. б</p>	УК-1.3.2
48.	<p>Оцените, можно ли биткоин отправить на Ethereum-адрес?</p> <p>Ответ. Можно путем атомарного свопа</p>	ПК-1.В.1
49.	<p>Расскажите своими словами, что такое федеративный блок-чейн?</p> <p>Ответ. Федеративный блок-чейн — это блок-чейн, управляемый группой. Это делает его более быстрым и масштабируемым, поскольку группа выполняет проверку транзакций.</p>	УК-1.3.2
50.	<p>Оцените справедливость утверждений и укажите верные:</p> <p>а) транзакции блок-чейн криптографически зашифрованы</p> <p>б) для хранения криптовалюты требуется физический кошелек</p> <p>в) пользователи не имеют доступа к транзакциям после их записи в блок-чейн</p> <p>г) криптовалюта администрируется центробанком</p> <p>Ответ. ав</p>	ПК-1.В.1

Вопросы (задачи) для зачета / дифф. зачета представлены в таблице 16.  
Таблица 16 – Вопросы (задачи) для зачета / дифф. зачета

№ п/п	Перечень вопросов (задач) для зачета / дифф. зачета	Код индикатора
	Учебным планом не предусмотрено	



Перечень тем для курсового проектирования/выполнения курсовой работы представлены в таблице 17.

Таблица 17 – Перечень тем для курсового проектирования/выполнения курсовой работы

№ п/п	Примерный перечень тем для курсового проектирования/выполнения курсовой работы
	Учебным планом не предусмотрено

Вопросы для проведения промежуточной аттестации в виде тестирования представлены в таблице 18.

Таблица 18 – Примерный перечень вопросов для тестов

№ п/п	Примерный перечень вопросов для тестов	Код индикатора
1.	<p><b>Задание комбинированного типа с выбором одного верного ответа и обоснованием выбора</b></p> <p><b>Инструкция:</b> Прочитайте текст, выберите правильный ответ и запишите аргументы, обосновывающие выбор.</p> <p><b>Вопрос:</b> Какой из перечисленных методов чаще всего используется для обработки потоковых данных в реальном времени? А) Линейная регрессия В) MapReduce С) Apache Kafka D) Batch-обработка</p>	УК-1
2.	<p><b>Задание комбинированного типа с выбором нескольких вариантов ответа и развернутым обоснованием выбора</b></p> <p><b>Инструкция:</b> Прочитайте текст, выберите правильные варианты ответа и запишите аргументы, обосновывающие выбор.</p> <p><b>Вопрос:</b> Какие технологии применяются для потоковой обработки данных в реальном времени? А) Apache Spark Streaming В) Hadoop С) Apache Flink D) TensorFlow</p>	УК-1

3.	<p><b>Задание закрытого типа на установление соответствий</b></p> <p><b>Инструкция:</b> Прочитайте текст и установите соответствие. К каждой позиции, данной в левом столбце, подберите соответствующую позицию в правом столбце.</p> <p><b>Вопрос:</b> Соотнесите методы аналитической обработки данных с их основными задачами.</p> <table><tr><td>А) Машинное обучение</td><td>1) Непрерывный анализ поступающих данных</td></tr><tr><td>В) Поточковая обработка</td><td>2) Предсказание трендов на основе данных</td></tr><tr><td>С) ETL (Extract, Transform, Load)</td><td>3) Подготовка и очистка данных перед анализом</td></tr></table>	А) Машинное обучение	1) Непрерывный анализ поступающих данных	В) Поточковая обработка	2) Предсказание трендов на основе данных	С) ETL (Extract, Transform, Load)	3) Подготовка и очистка данных перед анализом	УК-1
А) Машинное обучение	1) Непрерывный анализ поступающих данных							
В) Поточковая обработка	2) Предсказание трендов на основе данных							
С) ETL (Extract, Transform, Load)	3) Подготовка и очистка данных перед анализом							
4.	<p><b>Задание закрытого типа на установление последовательности</b></p> <p><b>Инструкция:</b> Прочитайте текст и установите последовательность. Запишите соответствующую последовательность букв слева направо.</p> <p><b>Вопрос:</b> установите правильную последовательность этапов аналитической обработки данных в реальном времени:</p> <p>А) Сбор данных В) Анализ данных С) Очистка данных D) Визуализация результатов</p>	УК-1						
5.	<p><b>Задание открытого типа с развернутым ответом</b></p> <p><b>Инструкция:</b> Прочитайте текст и запишите развернутый ответ.</p> <p><b>Вопрос:</b> Какие основные проблемы могут возникнуть при обработке данных в реальном времени и как их можно решить?</p>	УК-1						
6.	<p><b>Задание комбинированного типа с выбором одного верного ответа и обоснованием выбора</b></p> <p><b>Инструкция:</b> Прочитайте текст, выберите правильный ответ и запишите аргументы, обосновывающие выбор.</p> <p><b>Вопрос:</b> Какой подход чаще всего применяется для анализа проблемных ситуаций при обработке данных в реальном времени?</p> <p>А) Дедуктивный В) Гибкий (Agile) С) Системный D) Эвристический</p>	ПК-1						
7.	<p><b>Задание комбинированного типа с выбором нескольких вариантов ответа и развернутым обоснованием выбора</b></p>	ПК-1						

	<p><b>Инструкция:</b> Прочитайте текст, выберите правильные варианты ответа и запишите аргументы, обосновывающие выбор.</p> <p><b>Вопрос:</b> Какие из перечисленных методов используются для критического анализа проблемных ситуаций в обработке данных? А) SWOT-анализ В) Метод "5 почему" С) Канбан D) PEST-анализ</p>							
8.	<p><b>Задание закрытого типа на установление соответствий</b></p> <p><b>Инструкция:</b> Прочитайте текст и установите соответствие. К каждой позиции, данной в левом столбце, подберите соответствующую позицию в правом столбце.</p> <p><b>Вопрос:</b> Соотнесите аналитические методы с их характеристиками.</p> <table><tr><td>А) SWOT-анализ</td><td>1) Оценка сильных и слабых сторон, возможностей и угроз</td></tr><tr><td>В) Метод "5 почему"</td><td>2) Анализ влияния политических, экономических, социальных и технологических факторов</td></tr><tr><td>С) PEST-анализ</td><td>3) Последовательное выявление причин проблемы</td></tr></table>	А) SWOT-анализ	1) Оценка сильных и слабых сторон, возможностей и угроз	В) Метод "5 почему"	2) Анализ влияния политических, экономических, социальных и технологических факторов	С) PEST-анализ	3) Последовательное выявление причин проблемы	ПК-1
А) SWOT-анализ	1) Оценка сильных и слабых сторон, возможностей и угроз							
В) Метод "5 почему"	2) Анализ влияния политических, экономических, социальных и технологических факторов							
С) PEST-анализ	3) Последовательное выявление причин проблемы							
9.	<p><b>Задание закрытого типа на установление последовательности</b></p> <p><b>Инструкция:</b> Прочитайте текст и установите последовательность. Запишите соответствующую последовательность букв слева направо.</p> <p><b>Вопрос.</b> Установите правильную последовательность этапов системного анализа проблемной ситуации. А) Сбор информации В) Формулировка проблемы С) Оценка последствий и выбор стратегии D) Поиск решений</p>	ПК-1						
10.	<p><b>Задание открытого типа с развернутым ответом</b></p> <p><b>Инструкция:</b> Прочитайте текст и запишите развернутый ответ.</p> <p><b>Вопрос:</b> Как можно применять системный анализ для решения проблем в потоковой обработке данных?</p>	ПК-1						

Примечание. Система оценивания тестовых заданий:

1. Задание комбинированного типа с выбором одного верного ответа из четырех предложенных и обоснованием выбора считается верным, если правильно указана цифра и приведены конкретные аргументы, используемые при выборе ответа. Полное совпадение с верным ответом оценивается 1 баллом, неверный ответ или его отсутствие – 0 баллов.

2. Задание комбинированного типа с выбором нескольких вариантов ответа из предложенных и развернутым обоснованием выбора считается верным, если правильно указаны цифры и приведены конкретные аргументы, используемые при выборе ответов. Полное совпадение с верным ответом оценивается 1 баллом, если допущены ошибки или ответ отсутствует – 0 баллов.

3. Задание закрытого типа на установление соответствия считается верным, если установлены все соответствия (позиции из одного столбца верно сопоставлены с позициями другого столбца). Полное совпадение с верным ответом оценивается 1 баллом, неверный ответ или его отсутствие – 0 баллов.

4. Задание закрытого типа на установление последовательности считается верным, если правильно указана вся последовательность цифр. Полное совпадение с верным ответом оценивается 1 баллом, если допущены ошибки или ответ отсутствует – 0 баллов.

5. Задание открытого типа с развернутым ответом считается верным, если ответ совпадает с эталонным по содержанию и полноте. Правильный ответ за задание оценивается в 3 балла, если допущена одна ошибка \ неточность \ ответ правильный, но не полный - 1 балл, если допущено более 1 ошибки \ ответ неправильный \ ответ отсутствует – 0 баллов.

Перечень тем контрольных работ по дисциплине обучающихся заочной формы обучения, представлены в таблице 19.

Таблица 19 – Перечень контрольных работ

№ п/п	Перечень контрольных работ
	Не предусмотрено

10.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания индикаторов, характеризующих этапы формирования компетенций, содержатся в локальных нормативных актах ГУАП, регламентирующих порядок и процедуру проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся ГУАП.

11. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины  
(Ниже приводятся рекомендации по составлению данного раздела)

11.1. Методические указания для обучающихся по освоению лекционного материала (если предусмотрено учебным планом по данной дисциплине).

Основное назначение лекционного материала – логически стройное, системное, глубокое и ясное изложение учебного материала. Назначение современной лекции в рамках дисциплины не в том, чтобы получить всю информацию по теме, а в освоении фундаментальных проблем дисциплины, методов научного познания, новейших достижений научной мысли. В учебном процессе лекция выполняет методологическую, организационную и информационную функции. Лекция раскрывает понятийный аппарат конкретной области знания, её проблемы, дает цельное представление о дисциплине, показывает взаимосвязь с другими дисциплинами.

Планируемые результаты при освоении обучающимися лекционного материала:

– получение современных, целостных, взаимосвязанных знаний, уровень которых определяется целевой установкой к каждой конкретной теме;

- получение опыта творческой работы совместно с преподавателем;
- развитие профессионально-деловых качеств, любви к предмету и самостоятельного творческого мышления.
- появление необходимого интереса, необходимого для самостоятельной работы;
- получение знаний о современном уровне развития науки и техники и о прогнозе их развития на ближайшие годы;
- научиться методически обрабатывать материал (выделять главные мысли и положения, приходить к конкретным выводам, повторять их в различных формулировках);
- получение точного понимания всех необходимых терминов и понятий.

Лекционный материал может сопровождаться демонстрацией слайдов и использованием раздаточного материала при проведении коротких дискуссий об особенностях применения отдельных тематик по дисциплине.

Структура предоставления лекционного материала:

- формулировка темы лекции;
- указание основных изучаемых разделов/вопросов и предполагаемых временных;
- изложение вводной и основной частей лекции;
- краткие выводы по лекции, ответы на вопросы.

11.2. Методические указания для обучающихся по участию в семинарах *(если предусмотрено учебным планом по данной дисциплине)*

Проведение семинаров не предусмотрено учебным планом данной дисциплины.

11.3. Методические указания для обучающихся по прохождению практических занятий *(если предусмотрено учебным планом по данной дисциплине)*

Практическое занятие является одной из основных форм организации учебного процесса, заключающаяся в выполнении обучающимися под руководством преподавателя комплекса учебных заданий с целью усвоения научно-теоретических основ учебной дисциплины, приобретения умений и навыков, опыта творческой деятельности.

Целью практического занятия для обучающегося является привитие обучающимся умений и навыков практической деятельности по изучаемой дисциплине.

Планируемые результаты при освоении обучающимися практических занятий:

- закрепление, углубление, расширение и детализация знаний при решении конкретных задач;
- развитие познавательных способностей, самостоятельности мышления, творческой активности;
- овладение новыми методами и методиками изучения конкретной учебной дисциплины;
- выработка способности логического осмысления полученных знаний для выполнения заданий;
- обеспечение рационального сочетания коллективной и индивидуальной форм обучения.

Требования к проведению практических занятий размещены на сайте ГУАП:

<https://guap.ru/regdocs/docs/uch>

11.4. Методические указания для обучающихся по выполнению лабораторных работ *(если предусмотрено учебным планом по данной дисциплине)*

Выполнение лабораторных работ не предусмотрено учебным планом данной дисциплины.

11.5. Методические указания для обучающихся по прохождению курсового проектирования/выполнения курсовой работы *(если предусмотрено учебным планом по данной дисциплине)*

Выполнение курсовых работ не предусмотрено учебным планом данной дисциплины.

11.6. Методические указания для обучающихся по прохождению самостоятельной работы

В ходе выполнения самостоятельной работы, обучающийся выполняет работу по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия.

Для обучающихся по заочной форме обучения, самостоятельная работа может включать в себя контрольную работу.

В процессе выполнения самостоятельной работы, у обучающегося формируется целесообразное планирование рабочего времени, которое позволяет им развивать умения и навыки в усвоении и систематизации приобретаемых знаний, обеспечивает высокий уровень успеваемости в период обучения, помогает получить навыки повышения профессионального уровня.

Методическими материалами, направляющими самостоятельную работу обучающихся являются:

- учебно-методический материал по дисциплине;
- методические указания по выполнению контрольных работ (для обучающихся по заочной форме обучения).

11.7. Методические указания для обучающихся по прохождению текущего контроля успеваемости.

Текущий контроль успеваемости предусматривает контроль качества знаний обучающихся, осуществляемого в течение семестра с целью оценивания хода освоения дисциплины.

Текущий контроль включает:

- контроль посещаемости и работы на практических занятиях;
- результаты выполнения студентами расчетно-графических работ.

Результаты текущего контроля оцениваются в баллах, и учитываются при проведении промежуточных аттестаций.

11.8. Методические указания для обучающихся по прохождению промежуточной аттестации.

Промежуточная аттестация обучающихся предусматривает оценивание промежуточных и окончательных результатов обучения по дисциплине. Она включает в себя:

- экзамен – форма оценки знаний, полученных обучающимся в процессе изучения всей дисциплины или ее части, навыков самостоятельной работы, способности применять их для решения практических задач. Экзамен, как правило, проводится в период экзаменационной сессии и завершается аттестационной оценкой «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Лист внесения изменений в рабочую программу дисциплины

Дата внесения изменений и дополнений. Подпись внесшего изменения	Содержание изменений и дополнений	Дата и № протокола заседания кафедры	Подпись зав. кафедрой