

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

Кафедра № 2

УТВЕРЖДАЮ

Руководитель направления

проф., д. пед. н., доц.

(должность, уч. степень, звание)

А.Г. Степанов

(инициалы, фамилия)



(подпись)

«22» июня 2023 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

Санкт-Петербург– 2023

Лист согласования рабочей программы дисциплины

Программу составил (а)



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

22.06.2023  
(подпись, дата)

А.В. Артыкухин  
(инициалы, фамилия)

Программа одобрена на заседании кафедры № 2

«22» июня 2023 г, протокол № 12/22-23

Заведующий кафедрой № 2



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

22.06.2023  
(подпись, дата)

В.Г. Фарафонов  
(инициалы, фамилия)

Ответственный за ОП ВО 09.04.03(05)

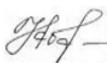


проф., д.т.н., проф.  
(должность, уч. степень, звание)

22.06.2023  
(подпись, дата)

Е.А. Перепелкин  
(инициалы, фамилия)

Заместитель директора института ФПТИ по методической работе



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

22.06.2023  
(подпись, дата)

Ю.А. Новикова  
(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, выработать 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, выработать 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

### 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)
<b>Семестр 3</b>					
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 распределённого 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, распределённый 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 Тог и Шелковый путь.
<b>3</b>	Краткосрочное и долгосрочное инвестирование в электронную 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.	Распространение 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</b> <b>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 5-балльная шкала	Характеристика сформированных компетенций
«отлично» «зачтено»	– обучающийся глубоко и всесторонне усвоил программный материал; – уверенно, логично, последовательно и грамотно его излагает; – опираясь на знания основной и дополнительной литературы, тесно привязывает усвоенные научные положения с практической деятельностью направления; – умело обосновывает и аргументирует выдвигаемые им идеи; – делает выводы и обобщения; – свободно владеет системой специализированных понятий.
«хорошо» «зачтено»	– обучающийся твердо усвоил программный материал, грамотно и по существу излагает его, опираясь на знания основной литературы; – не допускает существенных неточностей; – увязывает усвоенные знания с практической деятельностью направления; – аргументирует научные положения; – делает выводы и обобщения; – владеет системой специализированных понятий.

Оценка компетенции	Характеристика сформированных компетенций
5-балльная шкала	
«удовлетворительно» «зачтено»	<ul style="list-style-type: none"> <li>– обучающийся усвоил только основной программный материал, по существу излагает его, опираясь на знания только основной литературы;</li> <li>– допускает несущественные ошибки и неточности;</li> <li>– испытывает затруднения в практическом применении знаний направления;</li> <li>– слабо аргументирует научные положения;</li> <li>– затрудняется в формулировании выводов и обобщений;</li> <li>– частично владеет системой специализированных понятий.</li> </ul>
«неудовлетворительно» «не зачтено»	<ul style="list-style-type: none"> <li>– обучающийся не усвоил значительной части программного материала;</li> <li>– допускает существенные ошибки и неточности при рассмотрении проблем в конкретном направлении;</li> <li>– испытывает трудности в практическом применении знаний;</li> <li>– не может аргументировать научные положения;</li> <li>– не формулирует выводов и обобщений.</li> </ul>

### 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.	Расскажите своими словами чем распределенная база данных блок-чейна отличается от традиционных баз данных?	УК-1.3.2
2.	Расскажите своими словами что такое консенсусный алгоритм.	УК-1.3.2
3.	Какая основная идея атомарного свопа?	УК-1.3.2
4.	В чём ценность и важность технологии Lightning сети в биткоин?	ПК-1.В.1
5.	Согласны ли вы что, dApp и смарт-контракт – это одно и то же?	ПК-1.В.1
6.	Какой вариант лучше dApp или классическое приложение для использования на современном этапе развития IT-технологий?	ПК-1.В.1
7.	Какой вариант лучше Доказательство ставки (PoS) или Доказательство работы Work (PoW)?	ПК-1.В.1
8.	Расскажите своими словами как работает консенсусный алгоритм Доказательство работы (PoW).	УК-1.3.2
9.	Расскажите своими словами как работает консенсусный алгоритм Доказательство ставки (PoS)?	УК-1.3.2
10.	Расскажите своими словами как обеспечивается целостность и неизменность цепи блоков в блок-чейн? .	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	УК-1.3.2
12.	Назовите какая нода для проверки транзакций получает только заголовки блоков? а) полная нода б) SPV-нода в) мульти-нода г) нода-майнер	УК-1.3.2
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	УК-1.3.2
14.	Назовите основные тренды цифровой экономики, проявившие себя в технологии блок-чейн (укажите все верные утверждения):	УК-1.3.2

	<ul style="list-style-type: none"> <li>а) исключение посредников</li> <li>б) увеличение локализации бизнес-деятельности</li> <li>в) вовлечение технологий на стыке наук</li> <li>г) уменьшение влияния «человеческого фактора»</li> </ul>	
15.	<p>Назовите основное достоинство блок-чейна публичного типа:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>а) высокий уровень доверия со стороны пользователей</li> <li>б) высокая скорость подтверждения транзакций</li> <li>в) более контролируемая среда для реализации бизнес-функций</li> <li>г) низкая стоимость транзакции</li> </ul>	УК-1.3.2
16.	Сделайте выводы о функции gossip-протокола?	ПК-1.В.1
17.	Расскажите своими словами что содержит пул UTXO.	УК-1.3.2
18.	<p>Назовите основные свойства эллиптических кривых, обуславливающие их использование в технологии блок-чейн (укажите все верные утверждения):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>а) любая наклонная прямая, пересекающая эллиптическую кривую в двух точках, всегда будет пересекать ее и в третьей точке</li> <li>б) дискриминант уравнения эллиптической кривой не равен нулю</li> <li>в) любая наклонная прямая, являющаяся касательной к кривой в одной из точек, обязательно пересечет кривую еще ровно в одной точке</li> <li>г) свойство делимости точек эллиптических кривых над конечным полем</li> </ul>	УК-1.3.2
19.	<p>Исследуйте в каких типах блок-чейна генерация новых блоков осуществляется централизованным образом:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>а) во всех</li> <li>б) в публичных</li> <li>в) в частных</li> <li>г) в федеративных</li> </ul>	ПК-1.В.1
20.	<p>Согласны ли вы что SPV-нода при проверке транзакции обращается</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>а) к полной ноде</li> <li>б) к API</li> <li>в) к администратору сети</li> <li>г) к провайдеру сети</li> </ul>	ПК-1.В.1
21.	<p>Согласны ли вы что технология блок-чейн осуществляет:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>а) укрупнение бизнес-процесса</li> <li>б) информатизацию бизнес-процесса</li> <li>в) автоматизацию бизнес-процесса</li> <li>г) реинженеринг бизнес-процесса</li> </ul>	ПК-1.В.1
22.	<p>Назовите верные блоки награда майнерам не назначается?</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>а) блоки, включающие транзакции без комиссии</li> <li>б) orphan-блоки</li> <li>в) блоки, подготовленные с помощью эталонного клиента Bitcoin Core</li> <li>г) блоки, подготовленные Сатоши Накамото</li> </ul>	УК-1.3.2
23.	<p>Назовите какой недостаток современных бизнес-процессов устраняет технология блок-чейн?</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>а) низкая скорость финансовых операций</li> <li>б) транзакционные издержки</li> <li>в) неразвитость телекоммуникационных сетей</li> <li>г) вовлеченность посредников</li> </ul>	УК-1.3.2
24.	<p>Среди децентрализованных распределенных систем технологии блок-чейн непосредственно предшествует технология</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>а) децентрализованных систем</li> <li>б) централизованных систем</li> <li>в) распределенных систем</li> <li>г) криптовалют</li> </ul>	УК-1.3.2
25.	<p>В состав и структуру информационной базы входят (укажите все верные ответы):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>а) файл</li> <li>б) график</li> <li>в) запись</li> <li>г) таблица</li> </ul>	УК-1.3.2
26.	Назовите основные препятствия на пути развития технологии блок-	УК-1.3.2

	чейн: а) постоянное увеличение размера физического хранилища, хранящего цепочку блоков б) малая пропускная способность сети в) слабая поддержка со стороны производителей аппаратного обеспечения г) сложность правового регулирования	
27.	Оцените, действительно ли биткоин анонимен?	ПК-1.В.1
28.	Расскажите своими словами для чего нужны устройства ASIC.	УК-1.3.2
29.	Исследуйте, что такое криптовалюта? а) Зашифрованная валюта госбанка б) Разновидность цифровой валюты в) Тайные деньги хакеров г) Совокупность транзакций пользователей, записанная в блок-чейн	ПК-1.В.1
30.	Расскажите своими словами на какой технологии основано функционирование криптовалют? Ответ. Функционирование криптовалют основано на системе связанных блоков из транзакций пользователей, то есть на технологии	УК-1.3.2
31.	Исследуйте различия биткоин и цифрового рубля.	ПК-1.В.1
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	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	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.	ПК-1.В.1
35.	Оцените, какова максимально возможная эмиссия биткоина? а) 200 000 б) 6 000 000 в) 21 000 000 г) Неограниченна	ПК-1.В.1
36.	Как называется технология, лежащая в основе Bitcoin? Bitcoin. а) Starlink б) Blocklink в) Blockchain г) CoinLedger	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	УК-1.3.2
38.	Биткоин может делиться до восьмой десятичной доли. Как называется эта единица? а) Bit б) Satoshi. в) Naki. г) Shill.	УК-1.3.2
39.	Какая традиционная биржа первой перевела фьючерсы на биткоин?	УК-1.3.2

	а) Нью-Йоркская фондовая биржа (NYSE) б) Межконтинентальная биржа (ICE) в) Биржа опционов Чикаго (CBOE). г) Ни одна из вышеперечисленных. Фьючерсы доступны только для обмена на криптовалютных биржах, таких как BitMEX и Bitfinex.	
40.	Согласны ли вы что, сервер обработки биткоин-транзакций находится а) Вашингтон, США. б) Лондон, Великобритания. в) Нераскрытое местоположение. г) Нигде – Bitcoin не имеет сервера обработки.	ПК-1.В.1
41.	Расскажите своими словами, что такое блочные идентификаторы?	УК-1.3.2
42.	Оцените, как обеспечивается неизменность транзакций, записанных в блок-чейн?	ПК-1.В.1
43.	Оцените опасность двойных расходов?	ПК-1.В.1
44.	Укажите как двойные расходы могут быть остановлены в блокчейне?	УК-1.3.2
45.	Назовите, что из перечисленного не является консенсусным алгоритмом? а) Доказательство работы (PoW) б) Делегированное доказательство ставки (DPoS) в) Доказательство полномочия (PoA) г) Толерантная терпимость Византийских генералов	УК-1.3.2
46.	Что такое Solidity? а) аббревиатура, принятая в среде биткоин б) язык программирования низкого уровня в) язык программирования высокого уровня г) нет правильного ответа	УК-1.3.2
47.	Назовите на каком языке программирования был написан Bitcoin? а) Solidity б) C++ в) C г) Java	УК-1.3.2
48.	Оцените, можно ли биткоин отправить на Ethereum-адрес?	ПК-1.В.1
49.	Расскажите своими словами, что такое федеративный блок-чейн?	УК-1.3.2
50.	Оцените справедливость утверждений и укажите верные: а) транзакции блок-чейн криптографически зашифрованы б) для хранения криптовалюты требуется физический кошелек в) пользователи не имеют доступа к транзакциям после из записи в блок-чейн г) криптовалюта администрируется центробанком	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  
Эх

№ п/п	Примерный перечень вопросов для тестов	Код индикатора
1.	<p>У Алисы есть 30 монет, 15 монет она хочет перевести Бобу, а 15 оставить себе. Что она должна сделать?</p> <p>а) создать транзакцию с переводом 15 монет Бобу  б) создать транзакцию с переводом 15 монет Бобу, 15 монет Банку  в) создать транзакцию с переводом 15 монет Бобу, 15 медиатору  г) создать транзакцию с переводом 15 монет Бобу и 15 самой себе</p>	ПК-1.В.1
2.	<p>Каким методом проверяется действительность транзакций в Биткоин?</p> <p>а) методом прямого бесконечного поиска  б) методом обратного бесконечного поиска  в) методом прямого конечного поиска  г) методом обратного конечного поиска</p>	УК-1.3.2
3.	<p>Из каких частей состоит транзакция?</p> <p>а) серия входов и серия выходов  б) метаданные, серия входов и серия выходов  в) заголовок и серия выходов  г) серия выходов и метаданные</p>	УК-1.3.2
4.	<p>В скрипте scriptPublicKey используется параметр PubKeyHash. Что это такое?</p> <p>а) хеш открытого ключа получателя  б) подпись транзакции получателем  в) хеш закрытого ключа получателя  г) хеш открытого ключа отправителя</p>	УК-1.3.2
5.	<p>Какой механизм в схеме с залоговой стоимостью позволяет Джуди, которая выступает в роли судьи, не вступать в спор, пока он не появится?</p> <p>а) MULTISIG  б) P2SH  в) CHECKSIG  г) OP_RETURN</p>	ПК-1.В.1
6.	<p>Какой способ использования скриптов подходит для ситуации, хочет оплатить Бобу каждую минуту услуги, но при этом не хочет создавать новые транзакции ежеминутно??</p> <p>а) микротранзакции  б) оплата по хэшу  в) условные транзакции  г) зеленые адреса</p>	ПК-1.В.1
7.	<p>Если две конфликтные сделки А -&gt; В и А -&gt; С начнут почти одновременно продвигаться из разных узлов, то что определит итоговое помещение одной из этих сделок в блокчейн?</p> <p>а) будет выбрана сделка, которая распространилась на наибольшее число узлов  б) выбор будет сделан майнером, который добавит одну из сделок в блок  в) каждый узел имеет свое представление о блокчейне, храня в себе информацию о тех сделках, о которых он узнал  г) будет выбрана сделка, которая начала распространяться раньше</p>	УК-1.3.2
8.	<p>Блоки содержат дерево сделок вместо простого листа потому, что:</p> <p>а) таким образом становится проще добавлять или удалять новые транзакции, когда блок находится в собранном состоянии  б) это позволяет эффективно доказать, что сделка включена в блок  в) это уменьшает размер блоков  г) экономит ресурсы сети</p>	УК-1.3.2
9.	<p>Почему пропускная способность Биткоина ограничена?</p>	УК-1.3.2

	<p>а) потому что майнеры не могут наращивать свои мощности бесконечно</p> <p>б) потому что размер одного блока был изначально строго закодирован</p> <p>в) потому что существует конечное число биткоинов</p> <p>г) потому что в транзакции указан параметр <code>lock_time</code></p>	
10.	<p>Чтобы транзакция была успешно завершена, необходимо...</p> <p>а) серия чтобы скрипт <code>scriptSig</code> вернул значение «true»</p> <p>б) чтобы у получателя была пара открытый и закрытый ключи</p> <p>в) чтобы единый скрипт, состоящий из <code>scriptSig</code> и <code>scriptPublicKey</code>, вернул значение «true»</p> <p>г) чтобы скрипт <code>scriptPublicKey</code> вернул значение «true»</p>	ПК-1.В.1
11.	<p>Элис платит за услугу Бобу, используя микро транзакции. Если она внезапно отключится, не предупредив Боба, и перестанет пересылать оплату, то что может сделать Боб в такой ситуации?</p> <p>а) Боб может извлечь то максимальное значение, указанное Элис в MULTISIG</p> <p>б) Боб получит сумму по микро транзакции, которую Элис подписала перед отключением</p> <p>в) Боб может отказаться подписывать возвратную транзакцию</p> <p>г) Бобу ничего не сможет сделать, чтобы получить свои деньги</p>	ПК-1.В.1
12.	<p>Боб получил 5 монет от Алисы и 10 от Чака. Как он может объединить две разные транзакции в одну?</p> <p>а) это невозможно</p> <p>б) создать транзакцию с одним входом (5 и 10) и двумя выходами (5 и 10)</p> <p>в) создать транзакцию с двумя входами (5 и 10) и одним выходом (15)</p> <p>г) с помощью третьей стороны</p>	ПК-1.В.1
13.	<p>Выделите верное утверждение.</p> <p>а) адрес ввода указывается в виде скрипта, адрес вывода – в виде открытого ключа</p> <p>б) адрес ввода и вывода указываются в виде открытых ключей</p> <p>в) адрес ввода и вывода указываются в виде скриптов</p> <p>г) адрес ввода указывается в виде открытого ключа, адрес вывода – в виде скрипта</p>	УК-1.3.2
14.	<p>Что из перечисленного требует для себя «твердой вилки» (выберите все правильные ответы):</p> <p>а) понижение максимально доступного размера блоков</p> <p>б) добавление новой инструкции <code>OP_SHA3</code></p> <p>в) повышение максимально доступного размера блока</p> <p>г) отключение инструкции <code>OP_SHA1</code></p>	УК-1.3.2
15.	<p>Выберите верное утверждение для узлов сети биткоин:</p> <p>а) новые узлы подключаются в любое время</p> <p>б) новые узлы подключаются, если у них есть разрешение майнера</p> <p>в) новые узлы подключаются по расписанию заголовков и серия выходов</p> <p>г) количество узлов не меняется с момента создания сети</p>	УК-1.3.2
16.	<p>Что такое блокчейн?</p> <p>а) Данные о стоимости криптовалюты</p> <p>б) Секретная база данных с помощью которой владельцы криптовалюты ею управляют</p> <p>в) Последовательная цепочка блоков, содержащих информацию о транзакциях</p> <p>г) Цепочка записей индивидуальных транзакций</p>	УК-1.3.2
17.	<p>В чем заключается псевдо анонимность биткоин?</p> <p>а) Пользователи биткоин не могут отслеживать свои транзакции</p> <p>б) Биткоин-адреса генерируются из IP-адресов, что позволяет отследить пользователя</p> <p>в) Все транзакции записаны в блокчейн и, проанализировав сопутствующую</p>	УК-1.3.2

	информацию, можно с высокой степенью уверенности установить личность отправителя и получателя г) Адреса открыто показывают имя пользователя	
18.	В чем разница между softfork и hardfork? а) Softfork происходит при копировании кода основного проекта с разрешения разработчиков. При hardfork код копируется без разрешения исходных разработчиков; б) Hardfork — это несовместимое изменение протокола, поскольку оно делает ранее недействительные блоки или транзакции действительными. Softfork является изменением протокола обратной совместимости, делает ранее допустимые блоки или транзакции недействительными; в) Hardfork возникает в момент, когда майнеры не могут договориться о разделении блока. Softfork возникает в момент, когда майнеры собираются вместе для принятия решения по распределению вознаграждений за блоки; г) Нет правильного ответа.	ПК-1.В.1
19.	Как расшифровывается ASIC? а) Applied Socioeconomic Investment Compository б) Application Specific Integrated Circuit в) Anonymous Spending Instrument for Cryptocurrencies г) Alternative Synthetic Interoperability д) Advanced System for Implied Cryptography	УК-1.3.2
20.	Что такое nonce? а) Пустое значение в каждом блоке, которое заполняется майнером этого блока б) Другое имя ноды в) Майнинг-оборудование г) Самая главная часть чипа в майнинг-оборудовании	УК-1.3.2
21.	Что такое «трудность» в отношении сети Bitcoin? а) Мера того, как трудно объяснить, что такое биткоин б) Мера того, как трудно решить задачу нахождения хэш в) Мера временной длительности для совершения транзакций г) Мера трудности для измерения транзакций биткоина с одного кошелька на другой д) Мера сложности восстановления биткоина до самых максимальных ценовых позиций	УК-1.3.2
22.	Что такое Корень Меркла в биткоине? а) Хэш всех транзакций в блоке, который позволяет проверять любую конкретную транзакцию, не загружая весь блокчейн б) Ряд сложных данных, которые однозначно идентифицируют владельца адреса кошелька в) Программа, разработанная Дэвидом Мерклом, которая раскрывает самые большие неактивные кошельки для биткоинов г) нет верного ответа	ПК-1.В.1
23.	Какая ключевая особенность отличает криптовалюту? а) Надежность обеспечения золотом б) Основана на древних знаниях в) Отсутствие какого-либо внутреннего или внешнего администратора г) Жесткое централизованное администрирование	ПК-1.В.1
24.	В каком виде может храниться криптовалюта? а) В виде информации на электронном кошельке пользователя и зашифрованной копии на центральном сервере криптовалюты б) В виде золотых монет в) В виде зашифрованной информации в блоках децентрализованного реестра г) В ячейке банка	ПК-1.В.1
25.	Как называется производство криптовалюты?	УК-1.3.2

	<ul style="list-style-type: none"> <li>а) Мэйкап</li> <li>б) Фабрикат</li> <li>в) Майнинг</li> <li>г) Фишинг</li> </ul>	
26.	<p>Какой интересный случай произошел с одним из первых добытчиков биткоинов Джеймсом Хауэлсом?</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>а) Он произвел несколько тысяч биткоинов и передал их в фонд помощи бездомным</li> <li>б) Он произвел более 7000 биткоинов. Но потом посчитал их бесполезными и выбросил на свалку жесткий диск вместе с сломавшимся ноутбуком</li> <li>в) Он всего за неделю создал 80000 биткоинов и теперь является одним из самых богатых людей</li> </ul>	УК-1.3.2
27.	<p>Что такое мульти-сиг-проверка?</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>а) Старый метод подтверждения транзакций биткоина</li> <li>б) Проверка пользовательского разрешения на хранение биткоинов в определенном кошельке, требует нескольких подписей от друзей и родственников</li> <li>в) Форма проверки в виде нескольких подписей от людей, контролирующих процесс майнинга</li> <li>г) Процесс, посредством которого майнеры выбирают, какая транзакция проверяется тремя другими майнерами, создают подпись, дающую разрешение на транзакцию и подлежащую проверке</li> <li>д) Технология проверки кошельков, при которой требуется несколько подписей для обработки одной транзакции с повышенной безопасностью</li> </ul>	ПК-1.В.1
28.	<p>Каков дословный с английского языка перевод слова «Майнер»?</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>а) недотепа</li> <li>б) шахтер</li> <li>в) гений</li> <li>г) мясник</li> </ul>	УК-1.3.2
29.	<p>Биткоин потребляет примерно 1% от мирового использования энергии. Что это значит для его безопасности?</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>а) Злоумышленнику не нужно учитывать общее потребление энергии, чтобы успешно выполнить атаку 51%</li> <li>б) Биткоин безопасен до такой степени, что для атаки на сеть потребуется примерно 0.0001% от общего потребления энергии в мире</li> <li>в) Биткоин безопасен до такой степени, что для атаки на сеть потребуется около 1% всего потребления энергии в мире</li> <li>г) Для того, чтобы успешно атаковать сеть, злоумышленнику понадобилось бы в 10 раз больше потребляемой биткоином энергии</li> </ul>	ПК-1.В.1
30.	<p>. Что такое SHA-256?</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>а) Безопасный алгоритм хэширования, используемый сетью Bitcoin,, первоначально разработанный NSA</li> <li>б) Набор правил, которые должны соблюдать майнеры</li> <li>в) Схема, разработанная Крейгом Райтом, для убеждения людей, что он и есть настоящий Сатоши</li> <li>г) Ежегодная конференция в Нью-Йорке для крипто-энтузиастов</li> <li>д) Язык atoshi, который использовали разработчики для конфиденциального общения</li> </ul>	УК-1.3.2

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 обучающимся 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