

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

Кафедра № 2

УТВЕРЖДАЮ

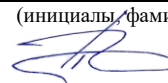
Руководитель образовательной программы

проф., д.т.н., проф.

(должность, уч. степень, звание)

Е.А. Перепелкин

(инициалы, фамилия)



(подпись)

« 09 » ____ 02 ____ 2026 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/ специализации	Цифровая аналитика производственных систем
Форма обучения	очная
Год приема	2026

Лист согласования рабочей программы дисциплины

Программу составил (а)

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



06.02.2026

(подпись, дата)

А.В.Арефьев

(инициалы, фамилия)

Программа одобрена на заседании кафедры № 2

«_06_» _____ 02 _____ 2026 г, протокол № 7/25-26

Заведующий кафедрой № 2

д.ф.-м.н., проф.

(уч. степень, звание)



06.02.2026

(подпись, дата)

В.Г. Фарафонов

(инициалы, фамилия)

Заместитель директора института ФПТИ по методической работе

доц., к.т.н., доц.

(должность, уч. степень, звание)



06.02.2026

(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/специализации «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, в том числе современные интеллектуальные технологии, 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 (3 семестр).

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, включая интеллектуальные, для решения задач/проблем профессиональной деятельности
Профессиональные компетенции	ПК-1 Способность применять современные методы и инструментальные средства прикладной информатики, в том числе современные интеллектуальные технологии, 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 ».

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

- «Экономико-математические модели управления»,
- «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
Общая трудоемкость дисциплины, ЗЕ/ (час)	4/ 144	4/ 144
Из них часов практической подготовки	9	9
Аудиторные занятия, всего час.	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
Самостоятельная работа, всего (час)	74	74
Вид промежуточной аттестации: зачет, дифф. зачет, экзамен (Зачет, Дифф. зач, Экз.)	Экз.,	Экз.,

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/КР (час)	СР (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
Раздел 4.					
Раздел 5.					
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
1	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.
2	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 Тог и Шелковый путь.
3	Биткойн как журнал только для добавления данных. Практические применения свойств биткойна. Безопасные многопартийные лотереи в биткойне. Биткойн как источник случайности. Рынки

	<p>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.</p>
--	--

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	Компьютерный 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	3	3
Всего			17	9	

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. Выполнение курсового проекта/ 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. разделов 6-11.

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)
<i>URL адрес</i>	<i>Наименование электронного учебного издания</i>	
Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/582767 (дата обращения: 04.07.2026). <i>Режим доступа: для авторизованных пользователей</i>	Советов, Б. Я. Базы данных : учебник для вузов / Б. Я. Советов, В. В. Цехановский, В. Д. Чертовской. — 4-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2026. — 403 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-18479-2. — Текст : электронный	
https://e.lanbook.com/book/404294 <i>Режим доступа: для авторизованных</i>	Астапчук В. А., Павенко Е. Н., Эстрайх И. В. «Базы данных: проектирование и реализация/ учебное пособие Новосибирский	

<i>пользователей.</i>	государственный технический университет 2023.-111с.	
<i>Библиотека ГУАП</i>	<i>Наименование электронного учебного издания</i>	
https://lib.guap.ru/jirbis2/index.php?option=com_irbis&view=irbis&Itemid=108 <i>Режим доступа: для авторизованных пользователей</i>	Введение в технологию блокчейн: учебно-методическое пособие / А. В. Арефьев, Е. Е. Майоров; С.-Петерб. гос. ун-т аэрокосм. приборостроения. - Электрон. текстовые дан. - Санкт-Петербург: Изд-во ГУАП, 2024. - 64 с.: рис. - Систем. требования: ACROBAT READER 5.X. - Библиогр.: с. 59 - 61 (36 назв.). - Б. ц. - Текст : электронный.	
https://lib.guap.ru/jirbis2/index.php?option=com_irbis&view=irbis&Itemid=108	Галанина Валентина Александровна. Базы данных. Программирование в среде PostgreSQL: учебно-методическое пособие/ В.А.Галанина, Л.А.Решетов. С.-Петербург. гос. ун-т аэрокосм. приборостроения. - Электрон. текстовые дан. - Санкт-Петербург : Изд-во ГУАП, 2020, 90с.- Систем. требования: ACROBAT READER 5.X. - Б. ц. -Текст : электронный.	

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
https://pro.guap.ru/	Элементы электронного курса по дисциплине размещены внутри ЭИОС ГУАП «Интегрированная среда обучения»

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
	Программные средства общего назначения
1	Электронная информационно-образовательная среда ГУАП «Интегрированная среда обучения» (https://pro.guap.ru/) разработана сотрудниками ГУАП (введена в эксплуатацию приказом ГУАП от 06.06.2017 № 05-215/17), перечень модулей и их функциональное назначение изложены по ссылке https://guap.ru/it/system/iso

2	Официальный сайт образовательной организации в сети «Интернет» (https://guap.ru/), разработан сотрудниками ГУАП (введен в эксплуатацию Приказом ГУАП от 23.03.2023 № 05-145/23)
3	Microsoft Office 2019 (договор ГУАП, информация о лицензии представлена по ссылке https://guap.ru/it/system/iso/po)
Специальные программные средства	
1	СУБД PostgreSQL (свободно распространяемая)
2	Менеджер баз данных Debeaver (свободно распространяемый)

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
1	Электронный каталог библиотеки ГУАП с доступом к базе полнотекстовых изданий (https://lib.guap.ru/), доступ через личный кабинет читателя библиотеки ГУАП
2	Научная электронная библиотека «eLIBRARY» (https://elibrary.ru/), доступ через личный кабинет читателя библиотеки ГУАП, а также по IP -адресам ГУАП
3	ЭБС «Лань» (https://e.lanbook.com/), доступ через личный кабинет читателя библиотеки ГУАП, а также по IP -адресам ГУАП
4	ЭБС Консорциума аэрокосмических вузов России (http://elsau.ru/suai), доступ по IP-адресам ГУАП
5	ЭБС Znanium (https://znanium.ru/), доступ через личный кабинет читателя библиотеки ГУАП, а также по IP -адресам ГУАП
6	Образовательная платформа «Юрайт» (https://urait.ru/), доступ через личный кабинет читателя библиотеки ГУАП, а также по IP -адресам ГУАП
7	Научная электронная библиотека «КиберЛенинка» (https://cyberleninka.ru/), свободный доступ
8	Федеральный портал «Российское образование» (https://ro-edu.ru/), свободный доступ
9	Реферативная база данных рецензируемой научной литературы Scopus (https://www.scopus.com/), доступ по IP -адресам ГУАП

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.	Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, для проведения занятий семинарского типа, для текущего контроля и промежуточной аттестации Специализированная мебель; лабораторное оборудование: ПЭВМ - 17 шт., объединенных в	22-03 (ул. Гастелло, д. 15, лит. А)

	<p>локальную вычислительную сеть с выходом в вычислительную сеть ГУАП и Интернет; проектор подвесной EPSON EMP-X5e</p> <p>Обеспечен доступ в электронную информационно-образовательную среду ГУАП по локальной вычислительной сети</p>	
2.	<p>Учебная аудитория для занятий семинарского типа (в том числе практических и лабораторных занятий), для групповых и индивидуальных консультаций, для текущего контроля и промежуточной аттестации, для самостоятельной работы обучающихся</p> <p>Специализированная мебель; лабораторное оборудование: ПЭВМ - 17 шт., объединенных в локальную вычислительную сеть с выходом в вычислительную сеть ГУАП и Интернет; проектор подвесной EPSON EMP-X5e</p> <p>Обеспечен доступ в электронную информационно-образовательную среду ГУАП по локальной вычислительной сети</p>	<p>22-04 (ул. Гастелло, д. 15, лит. А)</p>
3.	<p>Помещение для самостоятельной работы обучающихся - Читальный зал библиотеки ГУАП</p> <p>Специализированная мебель; персональные компьютеры – 10 шт., проектор NEC NP510, телевизор ЖК PHILIPS 52PFL5605, экран обратной проекции Draper, акустическая система Behringer Euroline B215D Стойка телевизионная, радиомикрофоны Sienhizer, пульт для управления презентацией Logitech R400, аудиомикшер Behringer, комплект проводов</p> <p>Обеспечен доступ в электронную информационно-образовательную среду ГУАП по локальной вычислительной сети и точке доступа WiFi, а также к электронно-библиотечным системам, реферативной базе данных Scopus; копировальный аппарат Kyocera KM2035.</p>	<p>Читальный зал библиотеки ГУАП (ул. Гастелло, д. 15, лит. А)</p>

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	<p>Список вопросов к экзамену; Экзаменационные билеты*; Задачи; Тесты.</p>

Примечание: *экзаменационные билеты формируются на основе вопросов и задач таблицы 15.

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 связывает усвоенные научные положения с практической деятельностью направления; – умело обосновывает и аргументирует выдвигаемые им идеи; – делает выводы и обобщения; – свободно владеет системой специализированных понятий. – правильно выполнил от 90% до 100% тестовых заданий**.
«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. – правильно выполнил от 70% до 89% тестовых заданий**.
«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. – правильно выполнил от 51% до 69% тестовых заданий**.
«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. – правильно выполнил менее 51% тестовых заданий**.

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 блокчейна отличается от традиционных баз данных? 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	УК-1.3.2

	<p>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>	
2.	<p>Расскажите своими словами что такое консенсусный алгоритм. 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? 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>Аргументируйте, в чём ценность и важность технологии Lightning сети в биткоин? Ответ. Технология Lightning сети (Lightning Network) позволяет разгрузить сеть биткоин, вынося последовательность рутинных однотипных транзакций за пределы сети, но внося в блок сети только финальный результат серии указанных транзакций.</p>	ПК-1.В.1
5.	<p>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.</p>	ПК-1.В.1
6.	<p>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</p>	ПК-1.В.1
7.	<p>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.</p>	ПК-1.В.1
8.	<p>Расскажите своими словами как работает консенсусный алгоритм Доказательство работы (PoW). Ответ. Алгоритм Доказательство работы (PoW), запрашивает у узлов подтверждение их работы по решению вычислительно емкой математической задачи. Узлу, решившему задачу раньше остальных, доверяется запись очередного блока в блок-чейн с автоматическим начислением вознаграждения.</p>	УК-1.3.2
9.	<p>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 узлы. Эти специальные узлы, принимают участие в процессе консенсуса, делая ставки от пользователя. Узлы всегда могут быть выбраны для проверки блока</p>	УК-1.3.2

	транзакции. Они получают вознаграждение после успешной проверки транзакций.	
10.	<p>Расскажите своими словами как обеспечивается целостность и неизменность цепи блоков в блок-чейн?</p> <p>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.</p>	УК-1.3.2
11.	<p>Назовите число блоков-родителей каждого блока в блок-чейн (исключая блок генезиса)?</p> <p>а) 0 б) 2 в) 1 г) 3</p> <p>Ответ. в</p>	УК-1.3.2
12.	<p>Назовите какая нода для проверки транзакций получает только заголовки блоков?</p> <p>а) полная нода б) SPV-нода в) мульти-нода г) нода-майнер</p> <p>Ответ. б</p>	УК-1.3.2
13.	<p>Назовите основное достоинство блок-чейна приватного типа:</p> <p>а) высокий уровень доверия со стороны пользователей б) высокая скорость подтверждения транзакций в) более контролируемая среда для реализации бизнес-функций г) низкая стоимость транзакции</p> <p>Ответ. в</p>	УК-1.3.2
14.	<p>Назовите основные тренды цифровой экономики, проявившие себя в технологии блок-чейн (укажите все верные утверждения):</p> <p>а) исключение посредников б) увеличение локализации бизнес-деятельности в) вовлечение технологий на стыке наук г) уменьшение влияния «человеческого фактора»</p> <p>Ответ. авг</p>	УК-1.3.2
15.	<p>Назовите основное достоинство блок-чейна публичного типа:</p> <p>а) высокий уровень доверия со стороны пользователей б) высокая скорость подтверждения транзакций в) более контролируемая среда для реализации бизнес-функций г) низкая стоимость транзакции</p> <p>Ответ. а</p>	УК-1.3.2
16.	<p>Сделайте выводы о функции gossip-протокола?</p> <p>Ответ. Gossip-протокол (от англ. gossip – сплетня) сообщает узлам сети о новых транзакциях для включения их в блоки</p>	ПК-1.В.1
17.	<p>Расскажите своими словами что содержит пул UTXO.</p> <p>Ответ. Пул UTXO (англ. аббревиатура Unspent Transaction Output) содержит неизрасходованные выходы транзакций пользователей</p>	УК-1.3.2
18.	<p>Назовите основные свойства эллиптических кривых, обуславливающие их использование в технологии блок-чейн (укажите все верные утверждения):</p> <p>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</p> <p>Ответ. ав</p>	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 частных 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.	Назовите верные блоки награда майнерам не назначается? а) блоки, включающие транзакции без комиссии б) orphan-блоки в) блоки, подготовленные с помощью эталонного клиента Bitcoin Core г) блоки, подготовленные Сатоши Накамото Ответ. б	УК-1.3.2
23.	Назовите какой недостаток современных бизнес-процессов устраняет технология блок-чейн? а) низкая скорость финансовых операций б) транзакционные издержки в) неразвитость телекоммуникационных сетей г) вовлеченность посредников Ответ. г	УК-1.3.2
24.	Среди децентрализованных распределенных систем технологии блок-чейн непосредственно предшествует технология а) децентрализованных систем б) централизованных систем в) распределенных систем г) криптовалют Ответ. а	УК-1.3.2
25.	В состав и структуру информационной базы входят (укажите все верные ответы): а) файл б) график в) запись г) таблица Ответ. ав	УК-1.3.2
26.	Назовите основные препятствия на пути развития технологии блок-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 Ответ. абг	УК-1.3.2
27.	Оцените, действительно ли биткоин анонимен? Ответ. Биткоин является не полностью анонимным, так как все транзакции записываются в блокчейн, который можно проследить	ПК-1.В.1

	<p>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>	
28.	<p>Расскажите своими словами для чего нужны устройства ASIC. 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? а) Зашифрованная валюта госбанка б) Разновидность цифровой валюты в) Тайные деньги хакеров г) Совокупность транзакций пользователей, записанная в блок-чейн Ответ. г</p>	ПК-1.В.1
30.	<p>Расскажите своими словами на какой технологии основано функционирование криптовалют? 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. 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 силу его высокой волатильности. Цифровой рубль же администрирует государство и не имеет волатильности, но в тоже время является устойчивым платежным средством.</p>	ПК-1.В.1
32.	<p>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</p>	УК-1.3.2
33.	<p>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</p>	ПК-1.В.1
34.	<p>Оцените за какой промежуток времени (в среднем показателе) создается блок? а) 2 мин. б) 6 мин. в) 60 мин. г) 5 сек. Ответ. а</p>	ПК-1.В.1
35.	<p>Оцените, какова максимально возможная эмиссия биткоина? а) 200 000 б) 6 000 000 в) 21 000 000 г) Неограниченна Ответ. в</p>	ПК-1.В.1
36.	<p>Как называется технология, лежащая в основе Bitcoin? Bitchain. а) Starlink б) Blocklink в) Blockchain г) CoinLedger Ответ. в</p>	УК-1.3.2
37.	<p>Как назывался первый подпольный рынок, созданный Россом Ульбрихтом, который использовал биткоин в качестве своей</p>	УК-1.3.2

	<p>основной валюты?</p> <p>а) Black Onion б) BTC Market в) East India Trading Company г) Silk Road Ответ. г</p>	
38.	<p>Биткоин может делиться до восьмой десятичной доли. Как называется эта единица?</p> <p>а) Bit б) Satoshi. в) Naki. г) Shill. Ответ. б</p>	УК-1.3.2
39.	<p>Какая традиционная биржа первой перевела фьючерсы на биткоин?</p> <p>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. Ответ. г</p>	УК-1.3.2
40.	<p>Согласны ли вы что, сервер обработки биткоин-транзакций находится</p> <p>а) Вашингтон, США. б) Лондон, Великобритания. в) Нераскрытое местоположение. г) Нигде – Bitcoin не имеет сервера обработки. Ответ. г</p>	ПК-1.В.1
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) б) Делегированное доказательство ставки (DPoS) в) Доказательство полномочия (PoA) г) Толерантная терпимость Византийских генералов Ответ. г</p>	УК-1.3.2
46.	<p>Что такое Solidity?</p> <p>а) аббревиатура, принятая в среде биткоин б) язык программирования низкого уровня в) язык программирования высокого уровня г) нет правильного ответа Ответ. в</p>	УК-1.3.2
47.	<p>Назовите на каком языке программирования был написан Bitcoin?</p> <p>а) Solidity б) C++ в) C г) Java</p>	УК-1.3.2

	Ответ. б	
48.	Оцените, можно ли биткоин отправить на Ethereum-адрес? Ответ. Можно путем атомарного свопа	ПК-1.В.1
49.	Расскажите своими словами, что такое федеративный блок-чейн? Ответ. Федеративный блок-чейн — это блок-чейн, управляемый группой. Это делает его более быстрым и масштабируемым, поскольку группа выполняет проверку транзакций.	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 Ответ. ав	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 выполнения курсового проекта/ курсовой работы представлены в таблице 17.

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

№ п/п	Примерный перечень тем для выполнения курсового проекта/ 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>Задание комбинированного типа с выбором одного верного ответа и обоснованием выбора</p> <p>Инструкция: Прочитайте текст, выберите правильный ответ и запишите аргументы, обосновывающие выбор.</p> <p>Вопрос: 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> <p><i>Ключ с правильным ответом (или эталонный ответ): С.</i> Распределенная платформа Apache Kafka разработана специально для приема и обработки огромных объемов потоковых данных в режиме реального времени с минимальной задержкой.</p>	УК-1.3.2
2.	<p>Задание комбинированного типа с выбором нескольких вариантов ответа и развернутым обоснованием выбора</p>	УК-1.3.2

Инструкция: Прочитайте текст, выберите все правильные варианты ответа и запишите аргументы, обосновывающие выбор ответов.

Вопрос:

Какие технологии применяются для потоковой обработки данных в реальном времени?

- A) Apache Spark Streaming
- B) Hadoop
- C) Apache Flink
- D) TensorFlow

Ключ с правильным ответом (или эталонный ответ): А, С.

Технологии Hadoop — ориентирована на классическую пакетную (batch) обработку больших массивов на жестких дисках и TensorFlow — это фреймворк для машинного обучения и нейросетей, а не для потоковой маршрутизации или агрегации данных. Обе технологии не обеспечивают обработку в реальном времени, поэтому правильные ответы А,С.

3. **Задание закрытого типа на установление соответствий**

УК-1.3.2

Инструкция: Прочитайте текст и установите соответствие.

Вопрос: Соотнесите методы аналитической обработки данных с их основными задачами.

А.	Машинное обучение	1.	1) Непрерывный анализ поступающих данных
В.	Потоковая обработка	2.	2) Предсказание трендов на основе данных
С.	ETL (Extract, Transform, Load)	3.	3) Подготовка и очистка данных перед анализом

К каждой позиции, данной в левом столбце, подберите соответствующую позицию в правом столбце.

А	В	С

Ключ с правильным ответом (или эталонный ответ):

А	В	С
2	1	3

4. **Задание закрытого типа на установление последовательности**

УК-1.3.2

Инструкция: Прочитайте текст и установите последовательность.

	<p>Вопрос: Установите правильную последовательность этапов аналитической обработки данных в реальном времени:</p> <p>A) Сбор данных B) Анализ данных C) Очистка данных</p> <p>D) Визуализация результатов</p> <p>Запишите соответствующую последовательность букв слева направо</p> <p><input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/> <input type="text"/></p> <p><i>Ключ с правильным ответом (или эталонный ответ):</i></p> <p><input type="text"/> A <input type="text"/> C <input type="text"/> B <input type="text"/> D</p>	
5.	<p>Задание открытого типа с развернутым ответом</p> <p>Инструкция: Прочитайте текст и запишите развернутый обоснованный ответ.</p> <p>Вопрос: Поясните, в чем заключается проблема Velocity и Volume при обработке данных в реальном времени и как её можно решить?</p> <p><i>Ключ с правильным ответом (или эталонный ответ):</i></p> <p>Проблема Velocity и Volume при обработке данных в реальном времени состоит в перегрузке линии вследствие высокой скорости и объемы данных. Одно из возможных решений – использование распределенных очередей сообщений (например, Apache Kafka или Google Pub/Sub) для буферизации, а также применение горизонтального масштабирования (добавление новых серверов) в системах потоковой обработки.*</p>	УК-1.3.2
6.	<p>Задание комбинированного типа с выбором одного верного ответа и обоснованием выбора</p> <p>Инструкция: Прочитайте текст, выберите правильный ответ и запишите аргументы, обосновывающие выбор.</p> <p>Вопрос: Какой подход чаще всего применяется для анализа проблемных ситуаций при обработке данных в реальном времени?</p> <p>A) Дедуктивный B) Гибкий (Agile) C) Системный D) Эвристический</p> <p><i>Ключ с правильным ответом (или эталонный ответ): C</i></p> <p>Для анализа проблемных ситуаций при обработке данных в реальном времени применяется системный подход. Он позволяет рассматривать архитектуру потоков, источники информации и узлы</p>	ПК-1.В.1

	обработки как единое целое, выявляя скрытые взаимосвязи между сбойми																									
7.	<p>Задание комбинированного типа с выбором нескольких вариантов ответа и развернутым обоснованием выбора</p> <p>Инструкция: Прочитайте текст, выберите все правильные варианты ответа и запишите аргументы, обосновывающие выбор.</p> <p>Вопрос: 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> <p><i>Ключ с правильным ответом (или эталонный ответ):</i> А, С. Для критического анализа конкретных проблемных ситуаций и поиска первопричин в обработке данных используются методы А) SWOT-анализ и В) Метод "5 почему". Остальные методы в данном случае не используются.</p>	ПК-1.В.1																								
8.	<p>Задание закрытого типа на установление соответствий</p> <p>Инструкция: Прочитайте текст и установите соответствие. Вопрос: Соотнесите аналитические методы с их характеристиками.</p> <table border="1" data-bbox="347 1111 1294 1664"> <tr> <td>А)</td> <td>SWOT-анализ</td> <td>1.</td> <td>Оценка сильных и слабых сторон, возможностей и угроз</td> </tr> <tr> <td>В)</td> <td>Метод "5 почему"</td> <td>2.</td> <td>Анализ влияния политических, экономических, социальных и технологических факторов</td> </tr> <tr> <td>С)</td> <td>PEST-анализ</td> <td>3.</td> <td>Последовательное выявление причин проблемы</td> </tr> </table> <p>К каждой позиции, данной в левом столбце, подберите соответствующую позицию в правом столбце.</p> <table border="1" data-bbox="493 1854 943 1933"> <tr> <td>А</td> <td>В</td> <td>С</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </table> <p><i>Ключ с правильным ответом (или эталонный ответ):</i></p> <table border="1" data-bbox="493 1968 943 2047"> <tr> <td>А</td> <td>В</td> <td>С</td> </tr> <tr> <td>1</td> <td>3</td> <td>2</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	А	В	С				А	В	С	1	3	2	ПК-1.В.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																							
А	В	С																								
А	В	С																								
1	3	2																								
9.	Задание закрытого типа на установление последовательности	ПК-1.В.1																								

	<p>Инструкция: Прочитайте текст и установите последовательность. Запишите соответствующую последовательность букв слева направо.</p> <p>Вопрос. Установите правильную последовательность этапов системного анализа проблемной ситуации.</p> <p>A) Сбор информации B) Формулировка проблемы C) Оценка последствий и выбор стратегии D) Поиск решений</p> <p>Запишите соответствующую последовательность букв слева направо</p> <table border="1" style="width: 100px; height: 20px; margin-left: 20px;"> <tr> <td style="width: 25px;"></td> <td style="width: 25px;"></td> <td style="width: 25px;"></td> <td style="width: 25px;"></td> </tr> </table> <p><i>Ключ с правильным ответом (или эталонный ответ):</i></p> <table border="1" style="width: 100px; height: 20px; margin-left: 20px;"> <tr> <td style="width: 25px; text-align: center;">A</td> <td style="width: 25px; text-align: center;">B</td> <td style="width: 25px; text-align: center;">D</td> <td style="width: 25px; text-align: center;">C</td> </tr> </table>					A	B	D	C	
A	B	D	C							
10.	<p>Задание открытого типа с развернутым ответом</p> <p>Инструкция: Прочитайте текст и запишите развернутый ответ.</p> <p>Вопрос: Проанализируйте применение и укажите методы системного анализа для решения проблем в потоковой обработке данных.</p> <p><i>Ключ с правильным ответом (или эталонный ответ):</i></p> <p>Системный анализ помогает выявлять узкие места, проектировать отказоустойчивые архитектуры и оптимизировать затраты ресурсов в потоковой обработке данных (Streaming Data). Он позволяет декомпозировать сложный процесс обработки на независимые компоненты и логически связать их между собой.*</p>	ПК-1.В.1								

*Жирным шрифтом выделены слова и словосочетания, которые обязательно должны содержаться в эталонном ответе.

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

11.1. Методические указания для обучающихся по освоению лекционного материала.

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.

Проведение семинаров не предусмотрено учебным планом данной дисциплины.

11.3. Методические указания для обучающихся по прохождению практических занятий.

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.

В течение периода изучения дисциплины обучающиеся выполняют четыре компьютерных практикума. Для каждого компьютерного устанавливается предельный срок его сдачи и максимально возможное число баллов в количестве 15 баллов. В случае

сдачи работы после указанного срока, снижается максимально возможное количество баллов за данный практикум (за неделю пропуска срока снимается 1 балл).

Посещаемость лекционных занятий оценивается из расчета 17 баллов в семестр (1 балл за лекцию). Интерактивная работа с преподавателем (подготовка сообщений по теме курса, участие в работе НСО, конференциях, в национальных и международных студенческих олимпиадах, участие в мероприятиях, проводимых ГУАП) в течении семестра максимально оценивается в 23 балла за семестр.

В конце семестра подсчитывается общее количество баллов за обучающегося и выставляется оценка ТКУ, формируемая следующим образом:

Баллы за семестр	Оценка (словами)	Оценка (числовой эквивалент)
≥ 90	<i>Отлично</i>	5
75-89	<i>Хорошо</i>	4
60-74	<i>Удовлетв.</i>	3
<60	<i>Неудовлетв.</i>	2

Обучающиеся, получившие оценку «неудовлетворительно» к промежуточной аттестации не допускаются.

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».

К экзамену допускаются обучающиеся, получившие оценку не ниже «удовлетворительно» в результате контроля ТКУ, согласно пункту 11.7. сдавшие указанное в пункте 11.7.

Оценка за экзамен выставляется по пятибалльной системе в соответствии с таблицей 14.

Итоговая аттестационная оценка за экзамен определяется, как среднее арифметическое между оценкой ТКУ и оценкой, полученной на экзамене. При среднем арифметическом, не являющемся целым числом, в качестве итоговой аттестационной оценки берётся оценка, полученная на экзамене.

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