

**Федеральное государственное образовательное бюджетное учреждение высшего
образования**

**«ФИНАНСОВЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ПРИ ПРАВИТЕЛЬСТВЕ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ»**

(Финансовый университет)

Новороссийский филиал

Кафедра «Экономика, финансы и менеджмент»



Рзун И.Г.

Web 3.0 и развитие интернет-технологий

Рабочая программа дисциплины

для студентов, обучающихся по направлению подготовки:

27.03.05 «Инноватика»

Образовательная программа «Управление цифровыми инновациями»

Рекомендовано Ученым советом Новороссийского филиала

Финуниверситета протокол № 32 от 29.01.2026 г.

Новороссийск 2026

Составитель: Рзун И.Г. Web 3.0 и развитие интернет-технологий: Рабочая программа дисциплины для бакалавров, обучающихся по направлениям подготовки 27.03.05 Инноватика, ОП «Управление цифровыми инновациями» (Управление цифровыми инновациями). – Новороссийск: Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации, 2026. – 22 с.

Программа дисциплины «**Web 3.0 и развитие интернет-технологий**» предназначена для эффективной организации учебного процесса и включает содержание дисциплины, учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины, фонд оценочных средств для промежуточной аттестации, методические указания по освоению дисциплины, описание материально-технической базы.

СОДЕРЖАНИЕ

1.	Наименование дисциплины.....	4
2.	Перечень планируемых результатов освоения образовательной программы (перечень компетенций) с указанием индикаторов их достижения и планируемых результатов обучения по дисциплине.....	4
3.	Место дисциплины в структуре образовательной программы	4
4.	Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах и в академических часах с выделением объема аудиторной (лекции, семинары) и самостоятельной работы обучающихся.....	4
5.	Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) дисциплины с указанием их объемом (в академических часах) и видов учебных занятий.....	5
5.1.	Содержание дисциплины.....	5
5.2.	Учебно-тематический план.....	7
6.	Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине.....	8
7.	Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины	9
8.	Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины.....	10
9.	Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины	11
10.	Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень необходимого программного обеспечения и информационных справочных систем.....	12
11.	Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине.....	13

1. Наименование дисциплины

«Web 3.0 и развитие интернет-технологий»

2. Перечень планируемых результатов освоения образовательной программы (перечень компетенций) с указанием индикаторов их достижения и планируемых результатов обучения по дисциплине

Таблица 1

Код компетенции	Наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Результаты обучения (умения и знания), соотнесенные с индикаторами достижения компетенции
ОПК-10	Способен разрабатывать алгоритмы и компьютерные программы, пригодные для практического применения	1. Разрабатывает алгоритмы и программные приложения для решения практических задач цифровизации 2. Применяет современные модели алгоритмов и программных приложений в целях развития цифровых продуктов	Знать: - правила разработки алгоритмов и программных приложений для решения практических задач цифровизации; Уметь: - разрабатывать алгоритмы и программные приложения для решения практических задач цифровизации; Знать: - особенности цифровых продуктов; Уметь: - применять современные модели алгоритмов и программных приложений в целях развития цифровых продуктов
ПКП-2	Способность применять основные механизмы организации, проведения, контроля исследовательской деятельности инновационной сферы, проводить эксперименты на действующих прототипах и образцах мехатронных и робототехнических систем	1. Демонстрирует навыки планирования необходимых экспериментов, получает адекватную модель и исследует ее. 2. Обладает навыками подготовки технико-экономического обоснования проектов, работы с научно-технической информацией, обработки результатов исследования. 3. Демонстрирует знание основ создания мехатронных и робототехнических систем, их подсистем и отдельных модулей.	Знать: особенности планирования необходимых экспериментов. Уметь: демонстрировать навыки планирования необходимых экспериментов, получать адекватную модель и исследовать ее. Знать: особенности подготовки технико-экономического обоснования проектов, работы с научно-технической информацией, обработки результатов исследования. Уметь: применять на практике знания в области подготовки технико-экономического обоснования проектов, работы с научно-технической информацией, обработки результатов исследования. Знать: основы создания мехатронных и робототехнических систем, их подсистем и отдельных модулей. Уметь: демонстрировать знания основ создания мехатронных и робототехнических систем, их подсистем и отдельных модулей

3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Web 3.0 и развитие интернет-технологий» относится к дисциплинам профиля «Управление цифровыми инновациями» направления подготовки 27.03.05 «Инноватика», ОП «Управление цифровыми инновациями».

4. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах и в академических часах с выделением объема аудиторной (лекции, семинары) и самостоятельной работы обучающихся

Таблица 2

Вид учебной работы по дисциплине	Всего (в з/е и часах)	Семестр 7 (в часах)
Общая трудоемкость дисциплины	4/144	4/144
<i>Контактная работа - Аудиторные занятия</i>	28	28
<i>Лекции</i>	12	12
<i>Семинары, практические занятия</i>	16	16
<i>Самостоятельная работа</i>	116	116
Вид текущего контроля		Проектная работа
Вид промежуточной аттестации		Зачет

5. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) дисциплины с указанием их объемов (в академических часах) и видов учебных занятий

5.1. Содержание дисциплины

Тема 1. Эволюция интернет-технологий и концепция Web 3.0

Исторические этапы развития интернета: от Web 1.0 к Web 3.0. Ключевые характеристики и технологические основы каждого этапа. Предпосылки перехода к децентрализованной модели интернета. Российские инициативы в области развития интернет-технологий (госпрограмма "Цифровая экономика", стратегия развития информационного общества). Роль российских IT-компаний в формировании экосистемы Web 3.0. Сравнительный анализ централизованных и децентрализованных моделей управления интернетом.

Тема 2. Базовые технологии Web 3.0: архитектура и алгоритмы

Архитектура распределенных систем и одноранговых сетей. Принципы работы блокчейн-технологий и смарт-контрактов. Алгоритмы консенсуса (Proof-of-Work, Proof-of-Stake) и их реализация в российских блокчейн-платформах.

Криптографические основы Web 3.0: асимметричное шифрование, хэш-функции, цифровые подписи. Разработка алгоритмов для обеспечения безопасности и масштабируемости децентрализованных приложений (dApps). Отечественные криптографические стандарты и их применение в Web 3.0.

Тема 3. Децентрализованные приложения (dApps) и смарт-контракты

Архитектура и компоненты dApps. Принципы разработки смарт-контрактов на платформах Ethereum и российских аналогах. Языки программирования для смарт-контрактов (Solidity, Rust). Методологии тестирования и аудита безопасности смарт-контрактов. Создание прототипов dApps для различных предметных областей. Инструменты для развертывания и взаимодействия с децентрализованными приложениями.

Тема 4. Цифровые активы и токенизация в российской экономике

Классификация цифровых активов: токены, криптовалюты, NFT. Правовое регулирование цифровых финансовых активов в России (ФЗ №259). Принципы токенизации реальных активов. Разработка алгоритмов эмиссии и управления цифровыми активами. Создание прототипов систем учета и обращения цифровых прав. Российские платформы для выпуска и обращения цифровых активов.

Тема 5. Децентрализованные системы хранения и управления данными

Принципы децентрализованного хранения данных (IPFS, Arweave). Сравнительный анализ с традиционными облачными хранилищами. Алгоритмы распределенного управления доступом к данным. Российские решения в области децентрализованного хранения информации. Разработка протоколов обеспечения конфиденциальности и безопасности данных. Системы самоуправляемых идентификаторов (SSI) и верифицируемые учетные данные.

Тема 6. Web 3.0 и национальная цифровая экосистема

Интеграция технологий Web 3.0 в государственное управление России. Перспективы использования блокчейна в системе оказания государственных услуг. Разработка исследовательских прототипов на базе российских платформ (Мастерчейн, БОТУМ). Организация экспериментов по внедрению децентрализованных решений в реальные бизнес-процессы. Формирование компетенций в области управления инновационными проектами Web 3.0. Российские кейсы внедрения технологий распределенного реестра в различных отраслях экономики.

5.2. Учебно – тематический план

Таблица 3

№ пп/п	Наименование тем (разделов) дисциплины	Трудоемкость в часах					Формы текущего контроля успеваемости
		Всего	*Контактная работа - Аудиторная работа			Самост оательн ая работа	
			Общ ая, в т.ч.:	Лек ции	Семинары, практическ ие занятия		
1.	Тема 1. Эволюция интернет-технологий и концепция Web 3.0	24	4	2	2	20	Лабораторная работа
2.	Тема 2. Базовые технологии Web 3.0: архитектура и алгоритмы	24	4	2	2	20	Лабораторная работа
3.	Тема 3. Децентрализованные приложения (dApps) и смарт-контракты	24	4	2	2	20	Лабораторная работа
4.	Тема 4. Цифровые активы и токенизация в российской экономике	24	4	2	2	20	Лабораторная работа
5.	Тема 5. Децентрализованны е системы хранения и управления данными	26	8	2	4	18	Лабораторная работа
6.	Тема 6. Web 3.0 и национальная цифровая экосистема	26	8	2	4	18	Лабораторная работа
	В целом по дисциплине	144	28	12	16	116	Согласно учебному плану: проектная работа

6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Таблица 4

Наименование тем (разделов) дисциплины	Перечень вопросов, отводимых на самостоятельное освоение	Формы внеаудиторной самостоятельной работы
Тема 1. Эволюция интернет-технологий и концепция Web 3.0	Сравнительный анализ архитектурных решений Web 2.0 и Web 3.0 на примере конкретных сервисов (социальные сети, финансовые платформы). Исследование роли российских технологических компаний (Яндекс, VK, Сбер) в формировании национальной экосистемы Web 3.0. Анализ нормативно-правовой базы РФ, регулирующей развитие децентрализованных интернет-технологий..	Работа с учебной, методической и научной литературой, периодическими изданиями и Интернет-ресурсами. Подготовка к практическим занятиям в системах эмуляторах/симуляторах.

Тема 2. Базовые технологии Web 3.0: архитектура и алгоритмы	Разработка и тестирование алгоритма консенсуса для частного блокчейна. Сравнительный анализ криптографических стандартов РФ (ГОСТ 34.10-2012, ГОСТ 34.11-2012) и международных аналогов. Исследование производительности и безопасности российских блокчейн-платформ.	Работа с учебной, методической и научной литературой, периодическими изданиями и Интернет-ресурсами. Подготовка к практическим занятиям в системах эмуляторах/симуляторах.
Тема 3. Децентрализованные приложения (dApps) и смарт-контракты	Разработка прототипа смарт-контракта для автоматизации конкретного бизнес-процесса с использованием Solidity/Rust. Проведение аудита безопасности готового смарт-контракта и составление отчета об уязвимостях. Создание технического задания на разработку dApp для решения социально-значимой задачи в РФ.	Работа с учебной, методической и научной литературой, периодическими изданиями и Интернет-ресурсами. Подготовка к практическим занятиям в системах эмуляторах/симуляторах.
Тема 4. Цифровые активы и токенизация в российской экономике	Анализ правовых аспектов выпуска и обращения цифровых финансовых активов (ЦФА) в РФ. Разработка модели токенизации конкретного актива (недвижимость, интеллектуальная собственность). Сравнительное исследование российских и зарубежных платформ для выпуска цифровых активов.	Работа с учебной, методической и научной литературой, периодическими изданиями и Интернет-ресурсами. Подготовка к практическим занятиям в системах эмуляторах/симуляторах.
Тема 5. Децентрализованные системы хранения и управления данными	Проектирование архитектуры системы децентрализованного хранения данных для государственной организации. Исследование механизмов обеспечения конфиденциальности в распределенных системах хранения. Разработка прототипа системы управления цифровой идентичностью на основе технологии SSI.	Работа с учебной, методической и научной литературой, периодическими изданиями и Интернет-ресурсами. Подготовка к практическим занятиям в системах эмуляторах/симуляторах.
Тема 6. Web 3.0 и национальная цифровая экосистема	Разработка концепции внедрения блокчейн-технологий в систему оказания государственных услуг. Организация эксперимента по тестированию российской блокчейн-платформы на примере реального бизнес-кейса. Анализ экономической эффективности внедрения решений Web 3.0 в государственном и корпоративном секторах РФ.	Работа с учебной, методической и научной литературой, периодическими изданиями и Интернет-ресурсами. Подготовка к практическим занятиям в системах эмуляторах/симуляторах.

7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

Основная литература:

1. Блокчейн и Web 3.0: архитектура и разработка / А.В. Гаврилов, М.С.

Орлов. — М.: ИД "Питер", 2023. — 416 с.

2. Криптографические основы Web 3.0 / Под ред. С.П. Иванова. — М.: Техносфера, 2022. — 328 с.

3. Децентрализованные системы хранения данных / Е.К. Воронцов. — СПб.: БХВ-Петербург, 2023. — 272 с.

4. Смарт-контракты: разработка и аудит безопасности / Д.Р. Фролов. — М.: ДМК Пресс, 2022. — 384 с.

5. Цифровые активы в российской юрисдикции / Коллектив авторов. — М.: Проспект, 2023. — 295 с.

Дополнительная учебная литература:

6. Web 3.0: технологическая революция / Пер. с англ. под ред. К.А. Лебедева. — М.: Альпина Паблишер, 2022. — 458 с.

7. Российские блокчейн-платформы: Мастерчейн, ВОТУМ / В.П. Сидоров. — М.: Горячая линия-Телеком, 2023. — 198 с.

8. Тестирование и безопасность dApps / Н.О. Крылов. — М.: Лань, 2022. — 312 с.

9. Токенизация активов: правовые и технические аспекты / А.С. Морозова, П.В. Громов. — М.: Статут, 2023. — 264 с.

10. Oracle в блокчейн-системах / Р.З. Хабибуллин. — М.: КноРус, 2022. — 180 с.

11. DAO: управление в децентрализованных организациях / Т.Д. Власова. — М.: ИНФРА-М, 2023. — 224 с.

12. Нейросети и Web 3.0 / А.И. Павлов, Л.М. Егорова. — М.: БИНОМ, 2022. — 276 с.

13. Российские криптостандарты и их применение / Сборник нормативных документов. — М.: РИОР, 2023. — 420 с.

14. DeFi: децентрализованные финансы / М.В. Колесников. — М.: Эксмо, 2022. — 332 с.

15. Цифровая идентичность в Web 3.0 / О.Н. Семенова. — М.: Юрайт, 2023. — 215 с.

8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

1. Электронная библиотека Финансового университета (ЭБ) <http://elib.fa.ru/>
2. Электронно-библиотечная система BOOK.RU <http://www.book.ru>
3. Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека
ОНЛАЙН» <http://biblioclub.ru/>

4. Электронно-библиотечная система Znanium <http://www.znaniy.ru>
5. Образовательная платформа Юрайт <https://urait.ru/>
6. Электронно-библиотечная система издательства
Проспект <http://ebs.prospekt.org/books>

7. Электронно-библиотечная система издательства Лань
<https://e.lanbook.com/>
8. Деловая онлайн-библиотека Alpina Digital <http://lib.alpinadigital.ru/>
9. Электронная библиотека Издательского дома «Гребенников»<https://grebennikon.ru/>
10. Научная электронная библиотека eLibrary.ru <http://elibrary.ru>
11. Национальная электронная библиотека <http://нэб.пф/>
12. Документация Ethereum: <https://ethereum.org/ru/>
13. Российская блокчейн-платформа Мастерчейн: <https://masterchain.ru/>
14. Портал Банка России о цифровых активах: <https://cbr.ru/fintech/>
15. Техническая документация IPFS: <https://docs.ipfs.tech/>
16. Репозитории GitHub с открытыми проектами Web 3.0

9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины Методические рекомендации по подготовке к дискуссии

Цель дискуссии как интерактивного метода обучения состоит в создании комфортных условий обучения, при которых студент или слушатель чувствует свою интеллектуальную состоятельность, свою успешность.

Именно это делает продуктивным сам процесс обучения, дает знания и навыки, создает базу для работы по решению проблем после того, как обучение закончится.

Дискуссия, как один из методов интерактива, представляет собой целенаправленное обсуждение определенного конкретного вопроса, которое сопровождается обменом идеями, мнениями, мыслями между студентами группы.

Принципы работы на интерактивном занятии в форме дискуссии:

- каждый участник дискуссии по любому вопросу имеет право на собственное мнение;
- отсутствие прямой критики личности, критике может подвергнуться только идея;
- все, что обсуждается и говорится во время дискуссии – не руководство к действию, а информация к размышлению.

Подготовка к семинарским и практическим занятиям

При подготовке к семинарам и практическим занятиям следует изучить основную литературу, ознакомиться с дополнительной литературой, а также новыми публикациями в периодических изданиях: журналах, газетах и т.д. Это позволит:

- обобщить и систематизировать ранее изученный материал, внеся в него соответствующие записи из литературы, рекомендованной преподавателем и предусмотренной учебной программой;
- подготовить тезисы выступлений по вопросам, выносимым на

семинар. Начиная подготовку к семинару, следует:

- четко определить смысл заданий, которые предстоит выполнить;
- составить план, позволяющий установить ключевые моменты подготовки и их последовательность. Данное действие позволит студенту повысить свою дисциплинированность и организованность.

Начинать подготовку следует с изучения рекомендованной литературы. Необходимо помнить, что лекционный материал носит обзорный характер и содержит наиболее значимые вопросы по рассматриваемой теме. Остальные, более детальные, но не менее значимые вопросы должны быть разобраны студентом самостоятельно. В этой связи работа с рекомендованной литературой обязательна. В ходе работы следует обратить особое внимание на объяснение явлений и фактов практической действительности с точки зрения анализируемых теоретических положений, а также соотнести их с содержанием основных выводов. В ходе данной работы студент должен стремиться понять и запомнить основные положения рассматриваемого материала, поясняющие его примеры, а также разобраться в иллюстративном материале.

Заканчивать подготовку к семинару следует составлением конспекта, позволяющим составить концентрированное (сжатое) представление об изученном вопросе. Конспект можно представить, как в текстовом формате, так и в виде схемы или алгоритма.

10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень необходимого программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости).

10.1. Комплект лицензионного программного обеспечения:

1. Операционная система
2. Текстовый редактор
3. Arduino IDE версии 2.2.1 и выше
4. VirtualBox версии 7.0 и выше
5. PyCharm версии 2023.2.4 и выше
6. Антивирус Kaspersky

10.2 Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. Официальная документация Arduino <https://arduino.ru/Hardware>
2. Официальная документация Arduino language <https://arduino.ru/Reference>
3. Информационно-правовая система «Гарант»
4. Информационно-правовая система «Консультант Плюс»
5. Электронная энциклопедия: <http://ru.wikipedia.org/wiki/Wiki>
6. Система комплексного раскрытия информации «СКРИН» - <http://www.skrin.ru/>

10.3. Сертифицированные программные и аппаратные средства защиты информации

- не предусмотрены.

11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине.

Для осуществления образовательного процесса по дисциплине "Интернет вещей" необходимо иметь следующую материально-техническую базу:

1. Наборы "Умный дом" и "Дерзай" на базе Arduino Uno и ESP32 - эти наборы позволят студентам изучать принципы работы Интернета вещей, создавать прототипы умных устройств и проводить практические эксперименты.
2. Компьютеры - для программирования и отладки устройств, а также для доступа к онлайн-ресурсам и обучающим материалам.
3. Верстаки - для удобной сборки и тестирования устройств.
4. Источники регулируемого питания - для подачи питания на различные компоненты и устройства.
5. Наборы инструментов - наборы отверток, пинцеты, припойные станции и другие инструменты, необходимые для сборки и наладки устройств.
6. Резиновые коврики - для безопасной работы с электроникой.
7. Лампы для освещения рабочей зоны - для комфортной работы студентов.
8. Дополнительные элементы для сбора схем - макетные платы, провода, разъемы и другие компоненты, необходимые для создания прототипов устройств.