

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: ПАНОВ Юрий Петрович  
Должность: Ректор  
Дата подписания: 09.06.2025 11:16:39  
Уникальный программный ключ:  
e30ba4f0895d1683ed43800960e77389e6cbff62

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Российский государственный геологоразведочный университет имени Серго Орджоникидзе"**

(МГРИ)

## **Блокчейн технологии**

### **рабочая программа дисциплины (модуля)**

Закреплена за кафедрой **Экономики минерально-сырьевого комплекса**

Учебный план b270305\_25\_INV25.plx  
27.03.05 Инноватика

Квалификация **Бакалавр**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **3 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 108

в том числе:

аудиторные занятия 48,25

самостоятельная работа 59,75

Виды контроля в семестрах:

зачеты с оценкой 7

#### **Распределение часов дисциплины по семестрам**

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	7 (4.1)		Итого	
	УП	РП	УП	РП
Неделя	16 4/6			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	16	16	16	16
Практические	32	32	32	32
Иные виды контактной работы	0,25	0,25	0,25	0,25
В том числе инт.	4		4	
Итого ауд.	48,25	48,25	48,25	48,25
Контактная работа	48,25	48,25	48,25	48,25
Сам. работа	59,75	59,75	59,75	59,75
Итого	108	108	108	108

Москва 1754

**1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

1.1	Целью изучения учебной дисциплины «Блокчейн технологии» является получение студентами углубленных знаний языка SQL в среде СУБД с открытым программным кодом PostgreSQL и с учетом ее специфики.
1.2	

**2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ**

Цикл (раздел) ОП:		Б1.В
<b>2.1</b>	<b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>	
2.1.1	Актуарные расчеты	
2.1.2	Основы информационной безопасности	
<b>2.2</b>	<b>Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>	
2.2.1	Основы внешнеэкономической деятельности	
2.2.2	Государственное регулирование экономики	
2.2.3	Статистика финансов	
2.2.4	Управление проектами	
2.2.5	Основы бухгалтерского учета и финансовой отчетности	
2.2.6	Микроэкономическая статистика	
2.2.7	Экономика данных	
2.2.8	Информационные системы и измерительные технологии	
2.2.9	Методы машинного обучения	

**3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)****ПК-3: Способен осуществлять работы по проектированию АСУП****Знать:**

Уровень 1	Источники статистической информации
Уровень 2	Методы обработки, анализа статистической информации
Уровень 3	Методы и инструменты визуализации статистической информации

**Уметь:**

Уровень 1	Работать с различными источниками статистической информации
Уровень 2	Готовить аналитические обзоры, доклады, рекомендации, проекты нормативные документы на основе статистических расчетов
Уровень 3	Разрабатывать оптимальные управленческие решения на основе статистической информации

**Владеть:**

Уровень 1	Навыками консультации по вопросам внедрения инновационных статистических методов, оказываемых статистическим органам, компаниям и организациям, занятым статистической деятельностью в различных областях науки, техники, общественной, производственной и коммерческой деятельности
Уровень 2	Навыками консультации, оказываемые потребителям статистических данных по вопросам источников статистической информации и методов их правильного использования
Уровень 3	Навыками обоснования стратегических направлений экономического развития на микро-, мезо- и макроуровнях и разработки оптимальных управленческих решений

**ПК-6: Способен формировать возможные инновационные решения на основе разработанных для них целевых показателей****Знать:**

Уровень 1	Референтные модели оценки систем управления
Уровень 2	Методы структурной декомпозиции процессов
Уровень 3	Принципы и методы трансляции целей организации в показатели процессов

**Уметь:**

Уровень 1	Анализировать плановые и отчетные показатели системы процессного управления организации
Уровень 2	Производить сравнительный анализ показателей систем процессного управления организаций
Уровень 3	Анализировать имеющиеся ресурсы и составлять перспективные планы развития организаций

**Владеть:**

Уровень 1	Навыками сбора информации о результатах работы действующей системы процессного управления организации
-----------	---

Уровень 2	Навыками оценки текущих показателей действующей системы процессного управления по принятой модели и определения целевых показателей системы процессного управления организации и ее компонентов
Уровень 3	Навыками оценки соответствия экономической и функциональной эффективности системы процессного управления организации целям системы управления организацией и требованиям к ней

**В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен**

<b>3.1</b>	<b>Знать:</b>
3.1.1	правила построения запросов к базе данных, различные виды соединений таблиц, различные виды подзапросов, общие табличные выражения;
3.1.2	принципы организации совместной работы транзакций с учетом специфики конкретных уровней изоляции и ее реализации в СУБД PostgreSQL;
3.1.3	знать назначение хранимых процедур и функций
<b>3.2</b>	<b>Уметь:</b>
3.2.1	создавать различные объекты базы данных (таблицы, представления, индексы);
3.2.2	использовать возможности СУБД PostgreSQL по работе со слабоструктурированными данными;
3.2.3	использовать полнотекстовый поиск
<b>3.3</b>	<b>Владеть:</b>
3.3.1	базовыми навыками оптимизации запросов к серверу баз данных;
3.3.2	базовыми навыками программирования на стороне сервера на языках SQL и PL/pgSQL.

**4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Инте ракт.	Примечание
	<b>Раздел 1. Тема 1. Принципы и механизмы функционирования технологий распределенного реестра</b>						
1.1	Принципы и механизмы функционирования технологий распределенного реестра /Лек/	7	5	ПК-6 ПК-3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
1.2	Принципы и механизмы функционирования технологий распределенного реестра /Пр/	7	8	ПК-6 ПК-3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
1.3	Принципы и механизмы функционирования технологий распределенного реестра /Ср/	7	15	ПК-6 ПК-3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
	<b>Раздел 2. Тема 2. Применение блокчейна в управлении. Смарт-контрактинг. Умные договоры и условия их эффективного применения. Аппаратная и программная составляющие.</b>						
2.1	Применение блокчейна в управлении. Смарт-контрактинг. Умные договоры и условия их эффективного применения. Аппаратная и программная составляющие. /Лек/	7	5	ПК-6 ПК-3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
2.2	Применение блокчейна в управлении. Смарт-контрактинг. Умные договоры и условия их эффективного применения. Аппаратная и программная составляющие. /Пр/	7	8	ПК-6 ПК-3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
2.3	Применение блокчейна в управлении. Смарт-контрактинг. Умные договоры и условия их эффективного применения. Аппаратная и программная составляющие. /Ср/	7	15	ПК-6 ПК-3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4	0	

	<b>Раздел 3. Тема 3. Блокчейн--платформы, виды блокчейн--цепей. Публичные и корпоративные блокчейн-сети. Открытые и закрытые протоколы</b>						
3.1	Блокчейн--платформы, виды блокчейн--цепей. Публичные и корпоративные блокчейн-сети. Открытые и закрытые протоколы /Лек/	7	4	ПК-6 ПК-3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
3.2	Блокчейн--платформы, виды блокчейн--цепей. Публичные и корпоративные блокчейн-сети. Открытые и закрытые протоколы /Пр/	7	8	ПК-6 ПК-3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
3.3	Блокчейн--платформы, виды блокчейн--цепей. Публичные и корпоративные блокчейн-сети. Открытые и закрытые протоколы /Ср/	7	15	ПК-6 ПК-3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
	<b>Раздел 4. Тема 4. Токены и токенизация. Интернет ценностей. Криптовалюты. NFT.</b>						
4.1	Токены и токенизация. Интернет ценностей. Криптовалюты. NFT. /Лек/	7	2	ПК-6 ПК-3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
4.2	Токены и токенизация. Интернет ценностей. Криптовалюты. NFT. /Пр/	7	8	ПК-6 ПК-3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
4.3	Токены и токенизация. Интернет ценностей. Криптовалюты. NFT. /Ср/	7	14,75	ПК-6 ПК-3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
	<b>Раздел 5. Итоговая аттестация</b>						
5.1	Прием зачета с оценкой /ИВКР/	7	0,25	ПК-6 ПК-3	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4	0	

## 5. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА

### 5.1. Контрольные вопросы и задания

Контрольные вопросы для подготовки к промежуточной аттестации:

1. Принципы и механизмы функционирования технологий распределенного реестра
2. Распределенный реестр: понятие.
3. История математического доказательства византийской отказоустойчивости (BFT)
4. История принципа доказательства проделанной работы (PoW).
5. История формирования блокчейн.
6. Алгоритмы консенсуса (PoW, PoS и др.)
7. Применение блокчейна в управлении.
8. Смарт-контрактинг. Умные договоры и условия их эффективного применения.
9. Аппаратная и программная составляющие умных договоров.
10. Распределенный реестр как система одноранговой регуляции поведения.
11. Принятие решения о подтверждении нового блока.
12. Одноранговые (peer) отношения: сущность и анализ особенностей.
13. Распределенные вычисления: сущность и анализ особенностей.
14. Особенности распределенных реестров как системы хранения информации.
15. Обновление информации в одноранговых цепях.
16. Хэш-функции: понятие, применение.

17. Применение блокчейн -технологий в управлении процессами.
  18. Применение блокчейн- технологий в информационными потоками.
  19. Применение блокчейн- технологий в оптимизации сети коммуникационных каналов хранения и передачи данных.
  20. Умные договоры в энергетике, умный дом, умный город.
  21. Государственные системы на блокчейне: кадастровые палаты, интерактивные 5D-карты.
- Задания для текущего контроля представлены в Приложении 1.

### 5.2. Темы письменных работ

К письменным работам по дисциплине «Блокчейн технологии» относятся доклады.

Примерные темы докладов:

1. Одноранговая цепь блоков.
2. Алгоритмы консенсуса.
3. BFT и византийская отказоустойчивость
4. Хэш-функции.
5. Протокол доказательства проделанной работы (PoW)
6. Протокол сделанной ставки (PoS)
7. Особенности Ethereum 2.0 и иерархическая структура из 2 рангов.
8. Биржи рекламы на блокчейне.
9. Фандрайзинг на блокчейн-платформах.
10. Краудфандинг на блокчейн-платформах.

### 5.3. Оценочные средства

Рабочая программа учебной дисциплины «Блокчейн технологии» обеспечена оценочными средствами для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации, включающими контрольные вопросы для проведения промежуточной аттестации, критерии оценивания учебной деятельности обучающихся по балльно-рейтинговой системе, примеры заданий для занятий семинарского типа, билеты для проведения промежуточной аттестации.

Все оценочные средства представлены в Приложении 1.

### 5.4. Перечень видов оценочных средств

Оценочные средства разработаны для всех видов учебной деятельности обучающегося – занятий семинарского типа (практических занятий), самостоятельной работы и промежуточной аттестации.

Оценочные средства представлены в виде:

- средств текущего контроля: проверки решений тестовых заданий, собеседования по теме;
- средств итогового контроля – промежуточной аттестации: зачета с оценкой в 7 семестре.

## 6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

### 6.1. Рекомендуемая литература

#### 6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Нестеров С. А.	Интеллектуальный анализ данных с использованием SQL Server: учебник для вузов	Санкт-Петербург: Лань, 2024
Л1.2	Маркин А. В.	Программирование на SQL: учебник и практикум для вузов	Москва: Юрайт, 2024

#### 6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Алибеков И. Ю.	Теория вероятностей и математическая статистика в среде MATLAB: учебное пособие для вузов	Санкт-Петербург: Лань, 2024
Л2.2	Иванов Б. Н.	Теория вероятностей и математическая статистика: учебное пособие для вузов	Санкт-Петербург: Лань, 2024

#### 6.1.3. Методические разработки

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л3.1	Дудин М. Н., Лясников Н. В., Лезина М. Л.	Статистика: учебник и практикум для вузов	Москва: Юрайт, 2024
Л3.2	Мхитарян В. С., Агапова Т. Н., Ильенкова С. Д., Суринов А. Е., Луппов А. Б., Миронкина Ю. Н.	Статистика: учебник для вузов	Москва: Юрайт, 2024

### 6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	Электронные ресурсы библиотека МГРИ
Э2	ООО «Книжный Дом Университета» (БиблиоТех)
Э3	ООО ЭБС Лань
Э4	Библиографическая и реферативная база данных SCOPUS

6.3.1 Перечень программного обеспечения		
6.3.1.1	Office Professional Plus 2019	
6.3.1.2	Windows 10	
6.3.1.3	Windows 7	
6.3.1.4	Windows 8	
6.3.1.5	ПО "Интерне-расширение информационной системы"	Автоматизация управления учебным процессом. Интернет-расширение представляет собой динамический сайт, подключаемый к единой базе данных ИС «Деканат», «Электронные ведомости», «Планы». Данная подсистема обеспечивает:
6.3.1.6	ПО ""Визуальная студия тестирования"	Автоматизация управления учебным процессом. Позволяет автоматизировать контроль знаний студентов, включая создание набора тестовых заданий, проведение тестирования студентов и анализ результатов.
6.3.1.7	ПО "Электронные ведомости"	Автоматизация управления учебным процессом. Предназначена для учета и анализа успеваемости студентов.
6.3.1.8	ПО "Планы"	Автоматизация управления учебным процессом. Позволяет создать в рамках высшего учебного заведения единую систему автоматизированного планирования учебного процесса.
6.3.1.9	ПО "Деканат"	Автоматизация управления учебным процессом. Предназначена для ведения личных дел студентов.

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)			
Аудитория	Назначение	Оснащение	Вид
1	Специализированная многофункциональная учебная аудитория № 1 для проведения учебных занятий лекционного и семинарского типов, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной/ итоговой аттестации	Столы обучающихся; Стулья обучающихся; Письменный стол педагогического работника; Стул педагогического работника; Кафедра; Магнитно-маркерная доска; Мультимедийный проектор; Экран; Ноутбук с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа к электронной информационно-образовательной среде	
3	Специализированная многофункциональная учебная аудитория № 3 для проведения учебных занятий семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной/ итоговой аттестации	Компьютерные столы обучающихся; Стулья обучающихся; Письменный стол педагогического работника; Стул педагогического работника; Стеллаж для учебно-методических материалов, в том числе учебно-наглядных пособий; Многофункциональное устройство (принтер, сканер, ксерокс); Интерактивная доска; Мультимедийный проектор; Ноутбуки с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа к электронной информационно-образовательной среде	

5	Помещение № 5 для самостоятельной работы обучающихся	Письменный стол обучающегося; Стул обучающегося; Письменный стол обучающегося с ограниченными возможностями здоровья; Стул обучающегося с ограниченными возможностями здоровья; Ноутбук с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа к электронной информационно-образовательной среде лицензиата; Моноблок (в том числе, клавиатура, мышь, наушники) с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа к электронной информационно-образовательной среде	
7	Помещение № 7 для самостоятельной работы обучающихся	Столы; Стулья; Стеллаж для учебно-методических материалов; Многофункциональное устройство (принтер, сканер, ксерокс); Ноутбук с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа к электронной информационно-образовательной среде лицензиата; Моноблок (в том числе, клавиатура, мышь, наушники) с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа к электронной информационно-образовательной среде	

#### 8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Методические указания по изучению учебной дисциплины «Блокчейн технологии» представлены в Приложении 2 и включают в себя:

1. Методические указания для обучающихся по организации учебной деятельности.
2. Методические указания по организации самостоятельной работы обучающихся.
3. Методические указания по организации процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Российский государственный геологоразведочный университет имени Серго Орджоникидзе"

(МГРИ)

Аннотация дисциплины (модуля)  
**Блокчейн технологии**  
рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой	Экономики минерально-сырьевого комплекса
Учебный план	b270305_25_INV25.plx 27.03.05 Инноватика
Общая трудоёмкость	3 ЗЕТ
Форма обучения	<b>очная</b>
Программу составил(и):	д.э.н., профессор кафедры экономики МСК, Заернюк В.М.
Семестр(ы) изучения	7;

**1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

1.1	Целью изучения учебной дисциплины «Блокчейн технологии» является получение студентами углубленных знаний языка SQL в среде СУБД с открытым программным кодом PostgreSQL и с учетом ее специфики.
1.2	

**2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП**

Цикл (раздел) ООП:		Б1.В
<b>2.1</b>	<b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>	
2.1.1	Актуарные расчеты	
2.1.2	Основы информационной безопасности	
<b>2.2</b>	<b>Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>	
2.2.1	Основы внешнеэкономической деятельности	
2.2.2	Государственное регулирование экономики	
2.2.3	Статистика финансов	
2.2.4	Управление проектами	
2.2.5	Основы бухгалтерского учета и финансовой отчетности	
2.2.6	Микроэкономическая статистика	
2.2.7	Экономика данных	
2.2.8	Информационные системы и измерительные технологии	
2.2.9	Методы машинного обучения	

**3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)****ПК-3: Способен осуществлять работы по проектированию АСУП****Знать:**

Источники статистической информации

Методы обработки, анализа статистической информации

Методы и инструменты визуализации статистической информации

**Уметь:**

Работать с различными источниками статистической информации

Готовить аналитические обзоры, доклады, рекомендации, проекты нормативные документы на основе статистических расчетов

Разрабатывать оптимальные управленческие решения на основе статистической информации

**Владеть:**

Навыками консультации по вопросам внедрения инновационных статистических методов, оказываемых статистическим органам, компаниям и организациям, занятым статистической деятельностью в различных областях науки, техники, общественной, производственной и коммерческой деятельности

Навыками консультации, оказываемые потребителям статистических данных по вопросам источников статистической информации и методов их правильного использования

Навыками обоснования стратегических направлений экономического развития на микро-, мезо- и макроуровнях и разработки оптимальных управленческих решений

**ПК-6: Способен формировать возможные инновационные решения на основе разработанных для них целевых показателей****Знать:**

Референтные модели оценки систем управления

Методы структурной декомпозиции процессов

Принципы и методы трансляции целей организации в показатели процессов

**Уметь:**

Анализировать плановые и отчетные показатели системы процессного управления организации

Производить сравнительный анализ показателей систем процессного управления организаций

Анализировать имеющиеся ресурсы и составлять перспективные планы развития организаций

**Владеть:**

Навыками сбора информации о результатах работы действующей системы процессного управления организации

Навыками оценки текущих показателей действующей системы процессного управления по принятой модели и

определения целевых показателей системы процессного управления организации и ее компонентов
Навыками оценки соответствия экономической и функциональной эффективности системы процессного управления организации целям системы управления организацией и требованиям к ней

**В результате освоения дисциплины обучающийся должен**

<b>3.1 Знать:</b>
Источники статистической информации
Референтные модели оценки систем управления
<b>3.2 Уметь:</b>
Работать с различными источниками статистической информации
Анализировать плановые и отчетные показатели системы процессного управления организации
<b>3.3 Владеть:</b>
Навыками консультации по вопросам внедрения инновационных статистических методов, оказываемых статистическим органам, компаниям и организациям, занятым статистической деятельностью в различных областях науки, техники, общественной, производственной и коммерческой деятельности
Навыками сбора информации о результатах работы действующей системы процессного управления организации