

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего  
образования  
«Иркутский государственный университет путей сообщения»  
(ФГБОУ ВО ИРГУПС)

**Забайкальский институт железнодорожного транспорта**  
- филиал Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения  
высшего образования «Иркутский государственный университет путей сообщения»  
(ЗабИЖТ ИрГУПС)

УТВЕРЖДЕНА  
приказом ректора  
от «17» июня 2022 г. № 77

## **Б1.В.ДВ.19.01 Блокчейн технологии в экономике** **рабочая программа дисциплины**

Направление подготовки – 38.03.01 Экономика  
Профиль – Цифровая экономика  
Квалификация выпускника – бакалавр  
Форма и срок обучения – 4 года очная форма  
Кафедра-разработчик программы – Экономика и управления

Общая трудоемкость в з.е. – 4  
Часов по учебному плану (УП) – 144  
В том числе в форме практической подготовки (ПП) – 4

Формы промежуточной аттестации в семестре  
очная форма обучения:  
экзамен 7 семестр, курсовая работа 7 семестр

### **Очная форма обучения** **Распределение часов дисциплины по семестрам**

Семестр	7	Итого
Число недель в семестре	14	
Вид занятий	Часов по УП	Часов по УП
<b>Аудиторная контактная работа по видам учебных занятий/в форме ПП</b>	<b>42/4</b>	<b>42/4</b>
– лекции	14	14
– практические	-	-
- лабораторные работы	28/4	28/4
<b>Самостоятельная работа</b>	<b>66</b>	<b>66</b>
<b>Экзамен</b>	<b>36</b>	<b>36</b>
<b>Итого</b>	<b>144/4</b>	<b>144/4</b>

ЧИТА

Электронный документ выгружен из ЕИС ФГБОУ ВО ИРГУПС и соответствует оригиналу

Подписант ФГБОУ ВО ИРГУПС Трофимов Ю.А.

00920FD815CE68F8C4CA795540563D259C с 07.02.2024 05:46 по 02.05.2025 05:46 GMT+03:00

Подпись соответствует файлу документа



Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования – бакалавриат по направлению 38.03.01 Экономика, утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 12.08.2020 г. № 954

Программу составил:  
к.э.н., доцент кафедры

О.Л. Быстрова

Рабочая программа рассмотрена и одобрена для использования в учебном процессе на заседании кафедры «Экономика и управление», протокол от «20» мая 2022 г. № 8.

Зав. кафедрой, к.э.н., доцент

О.Л.Быстрова

<b>1 ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	
<b>1.1 Цель преподавания дисциплины</b>	
1	состоит в формировании у обучающихся способности самостоятельно ориентироваться в современных цифровых финансовых технологиях, использовать их в практической деятельности при ведении экономической деятельности, оценивать возможность эффективного применения блокчейн технологий в экономике
<b>1.2 Задачи дисциплины</b>	
1	ознакомление с базовыми методами криптографии и криптоанализа;
2	знакомство с современными технологиями использования и создания инновационных финансовых инструментов;
3	ознакомление с основами блокчейн технологий;
4	освоение методов прогнозирования и оценки рисков использования криптовалют;
5	представление о правовом регулировании использования криптовалют.
<b>1.3 Цель воспитания и воспитательной работы в рамках дисциплины</b>	
Профессионально-трудовое воспитание обучающихся	
Цель профессионально-трудового воспитания – формирование у обучающихся осознанной профессиональной ориентации, понимания общественного смысла труда и значимости его для себя лично, ответственного, сознательного и творческого отношения к будущей деятельности, профессиональной этики, способности предвидеть изменения, которые могут возникнуть в профессиональной деятельности, и умению работать в изменённых, вновь созданных условиях труда.	
Цель достигается по мере решения в единстве следующих задач:	
– формирование сознательного отношения к выбранной профессии;	
– воспитание чести, гордости, любви к профессии, сознательного отношения к профессиональному долгу, понимаемому как личная ответственность и обязанность;	
– формирование психологии профессионала;	
– формирование профессиональной культуры, этики профессионального общения;	
– формирование социальной компетентности и другие задачи, связанные с имиджем профессии и авторитетом транспортной отрасли	

<b>2 МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП</b>	
Блок/часть ОПОП	Блок 1. Дисциплины / Часть, формируемая участниками образовательных отношений
<b>2.1 Требования к предварительной подготовке обучающегося</b>	
1	Б1.В.ДВ.12.01 Введение в цифровую экономику
2	Б1.В.ДВ.12.02 Основы цифровых технологий
3	Б1.В.ДВ.06.01 Финансовый менеджмент
4	Б1.В.ДВ.06.02 Инструменты финансового управления
<b>2.2 Дисциплины и практики, для которых изучение данной дисциплины необходимо как предшествующее</b>	
1	Б1.В.ДВ.08.01 Проектирование информационных систем в экономике
2	Б1.В.ДВ.08.02 Управление информационными ресурсами
3	Б1.В.ДВ.09.01 Цифровые финансы и платежные системы
4	Б1.В.ДВ.09.02 Цифровые услуги финансовых рынков и платежных систем
5	Б1.В.ДВ.14.01 Автоматизация бизнес-решений
6	Б1.В.ДВ.14.02 Бизнес-планирование в цифровой экономике
7	Б2.О.04(Пд) Производственная - преддипломная практика
8	Б3.01(Д) Подготовка к процедуре защиты выпускной квалификационной работы
9	Б3.02(Д) Защита выпускной квалификационной работы

<b>3 ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫЕ С ТРЕБОВАНИЯМИ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ</b>		
Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения
ПК-6.4 Способен организовывать и сопровождать	ПК-6.4.1 Сопровождает процессы организации и регистрации платежной	<b>Знать:</b> предпосылки и историю возникновения криптовалют; стандартные методы криптографии; сущность и возможности технологии блокчейна

процессы в платежной системе	системы, в т.ч. с использованием методов и моделей обеспечения информационной безопасности	<b>Уметь:</b> анализировать и выбирать подходящий криптовалютный актив для инвестирования
		<b>Владеть:</b> основами криптографии; процедурами первичного размещения токенов (ICO)
	ПК-6.4.2 Разрабатывает концептуальную модель платежной системы	<b>Знать:</b> области применения, достоинства и недостатки различных криптовалют; основные виды и особенности криптовалют
		<b>Уметь:</b> выводить технологические проекты на регистрацию и ICO
		<b>Владеть:</b> технологией создания White Paper для технологического проекта; инструментарием блокчейн технологий; разработкой методов оценки динамики и рисков криптовалют
	ПК-6.4.3 Организует развитие платежной системы	<b>Знать:</b> структуру цифровых счетных единиц; особенности инвестирования в крипто-валютные активы и технические аспекты их создания
<b>Уметь:</b> выбирать методику использования криптовалют в соответствии с областью деятельности		
<b>Владеть:</b> навыками прогнозирования развития финансовых цифровых систем и технологий		

#### 4 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Код	Наименование разделов, тем и видов работы	Очная форма					*Код индикатора достижения компетенции
		Семестр	Часы				
			Лек	Пр	Лаб	СР	
<b>1.0</b>	<b>Раздел 1 Основные понятия технологии. Распределенных реестров</b>	<b>7</b>	<b>5</b>	<b>-</b>	<b>10/2</b>	<b>15</b>	<b>ПК-6.4.1</b>
1.1	Тема 1 Базовые направления развития и сквозные цифровые технологии	7	1			1	ПК-6.4.1
1.2	Лабораторная работа № 1 Применение технологии блокчейн в различных сферах человеческой деятельности	7			2/2	2	ПК-6.4.1
1.3	Тема 2 Технология блокчейн: история, алгоритмы, принцип работы	7	1			1	ПК-6.4.1
1.4	Лабораторная работа № 2 Бизнес-среда структуры блокчейн	7			2	2	ПК-6.4.1
1.5	Тема 3 Хэширование данных	7	1			1	ПК-6.4.1
1.6	Лабораторная работа № 3 Хэширование данных, создание хэш-таблицы	7			2	2	ПК-6.4.1
1.7	Тема 4 Введение в криптографию	7	1			1	ПК-6.4.1
1.8	Лабораторная работа № 4 Шифрование данных методами подстановки, перестановки и полиалфавитными шифрами	7			2	2	ПК-6.4.1
1.9	Тема 5 Транзакции. Использование хранилища данных	7	1			1	ПК-6.4.1
1.10	Лабораторная работа № 5 Хранилище данных	7			2	2	ПК-6.4.1
<b>2.0</b>	<b>Раздел 2 Блокчейн 1.0. Криптовалюты на примере блокчейна Биткойн.</b>	<b>7</b>	<b>5</b>	<b>-</b>	<b>10</b>	<b>15</b>	<b>ПК-6.4.2</b>
2.1	Тема 6 Электронные деньги.	7	1			1	ПК-6.4.2
2.2	Лабораторная работа № 6 История денег	7			2	2	ПК-6.4.2
2.3	Тема 7 Платежные технологии.	7	1			1	ПК-6.4.2
2.4	Лабораторная работа № 7 Виды систем управления платежных технологий	7			2	2	ПК-6.4.2

4 СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ							
Код	Наименование разделов, тем и видов работы	Очная форма					*Код индикатора достижения компетенции
		Семестр	Часы				
			Лек	Пр	Лаб	СР	
2.5	Тема 8 Криптовалюты и технологии блокчейн	7	1			1	ПК-6.4.2
2.6	Лабораторная работа № 8 Биткоин и технологии криптовалюты	7			2	2	ПК-6.4.2
2.7	Тема 9 Платформа биткойн	7	1			1	ПК-6.4.2
2.8	Лабораторная работа № 9 Инвестиции в криптовалюты	7			2	2	ПК-6.4.2
2.9	Тема 10 Экономика майнинга	7	1			1	ПК-6.4.2
2.10	Лабораторная работа № 10 Экономический аспект криптовалют	7			2	2	ПК-6.4.2
<b>3.0</b>	<b>Раздел 3 Блокчейн 2.0. Умные контракты</b>	7	<b>4</b>	<b>-</b>	<b>8/2</b>	<b>12</b>	<b>ПК-6.4.3</b>
3.1	Тема 11 Децентрализованная Автономная Корпорация. DAPP (децентрализованное приложение)	7	1			1	ПК-6.4.3
3.2	Лабораторная работа № 11 Работа с приложением	7			2	2	ПК-6.4.3
3.3	Тема 12 Применение блокчейна Ethereum	7	1			1	ПК-6.4.3
3.4	Лабораторная работа № 12 Применение блокчейна Ethereum	7			2/2	2	ПК-6.4.3
3.5	Тема 13 Смарт- контракты и коллективное инвестирование	7	1			1	ПК-6.4.3
3.6	Лабораторная работа № 13 Смарт-контракты	7			2	2	ПК-6.4.3
3.7	Тема 14 Блокчейн в системах искусственного интеллекта	7	1			1	ПК-6.4.3
3.8	Лабораторная работа № 14 Блокчейн в системах искусственного интеллекта	7			2	2	ПК-6.4.3
	Выполнение курсовой работы	7				24	ПК-6.4.1, ПК-6.4.2, ПК-6.4.3
	Форма промежуточной аттестации - экзамен	7			36		ПК-6.4.1, ПК-6.4.2, ПК-6.4.3

5 ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ	
Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине оформлен в виде приложения № 1 к рабочей программе дисциплины и размещен в электронной информационно-образовательной среде Института, доступной обучающемуся через его личный кабинет	

6 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ		
6.1 Учебная литература		
6.1.1 Основная литература		
	Библиографическое описание	Кол-во экз. в библиотеке/ онлайн
6.1.1.1	Свон, М. Блокчейн : схема новой экономики / М. Свон. – Москва : Олимп-Бизнес, 2017. – 241 с. : ил., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: <a href="https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=494451">https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=494451</a> . – Библиогр.: с. 205-227. – ISBN 978-5-9693-0360-7. – Текст : электронный. (дата обращения: 23.04.2024)	онлайн

6.1.1.2	Тебернакулов, А. Блокчейн на практике / Александр Табернакулов, Ян Койфманн. - Москва : Альпина Паблишер, 2019. - 260 с. - ISBN 978-5-96142-408-9. - Текст : электронный. - URL: <a href="https://znanium.com/catalog/product/1078459">https://znanium.com/catalog/product/1078459</a> (дата обращения: 23.04.2024)	онлайн
6.1.1.3	Храмов, Ю. В. Основы технологии блокчейн и криптовалют для менеджеров : учебное пособие / Ю. В. Храмов. — Казань : КНИТУ, 2021. — 160 с. — ISBN 978-5-7882-3100-6. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/330827">https://e.lanbook.com/book/330827</a> — Режим доступа: для авториз. пользователей. (дата обращения: 23.04.2024)	онлайн
<b>6.1.2 Дополнительная литература</b>		
	Библиографическое описание	Кол-во экз. в библиотеке/ онлайн
6.1.2.1	Блокчейн в платежных системах, цифровые финансовые активы и цифровые валюты: учебное пособие для магистратуры / под ред. Т.Э. Рождественской, А.А. Ситника. — Москва: Норма: ИНФРА-М, 2023. — 128 с. - ISBN 978-5-00156-171-2. - Текст: электронный. - URL: <a href="https://znanium.com/catalog/product/1996300">https://znanium.com/catalog/product/1996300</a> (дата обращения: 23.04.2024)	онлайн
6.1.2.2	Буликов, С. Н. Технология блокчейн в финансировании проектов: учебник-презентация: [16+] / С. Н. Буликов, А. А. Киселев, В. Д. Сухов. – Москва; Берлин: Директ-Медиа, 2020. – 114 с.: ил., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: <a href="https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=577851">https://biblioclub.ru/index.php?page=book&amp;id=577851</a> – Библиогр.: с. 99-101. – ISBN 978-5-4499-1307-4. – DOI 10.23681/577851. – Текст : электронный. (дата обращения: 23.04.2024)	онлайн
6.1.2.3	Максуров, А. А. Блокчейн, криптовалюта, майнинг: понятие и правовое регулирование : монография / А. А. Максуров. - 4-е изд. - Москва : Издательско-торговая корпорация «Дашков и К°», 2023. - 211 с. - ISBN 978-5-394-05296-5. - Текст : электронный. - URL: <a href="https://znanium.com/catalog/product/2082476">https://znanium.com/catalog/product/2082476</a> – Режим доступа: по подписке. (дата обращения: 23.04.2024)	онлайн
<b>6.1.3 Учебно-методические разработки (в т. ч. для самостоятельной работы обучающихся)</b>		
	Библиографическое описание	Кол-во экз. в библиотеке/ онлайн/ЭИОС
6.1.3.1	Быстрова О.Л. Пешков Н.В. Блокчейн технологии в экономике Учебное методическое пособие по выполнению лабораторных и самостоятельных работ для студентов всех форм обучения направления подготовки «Экономика» профиль Цифровая экономика	рукопись
6.1.3.2	Быстрова О.Л. Пешков Н.В. Блокчейн технологии в экономике Учебное пособие по выполнению курсовой работы для студентов всех форм обучения направления подготовки «Экономика» профиль Цифровая экономика	рукопись
<b>6.2 Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»</b>		
6.2.1	АСУ Библиотека ЗаБИЖТ <a href="http://zabizht.ru">http://zabizht.ru</a>	
6.2.2	ЭБС "Издательство "Лань" <a href="https://e.lanbook">https://e.lanbook</a>	
6.2.3	Электронная библиотечная система Знаниум <a href="https://znanium.com/">https://znanium.com/</a>	
6.2.4	Электронная библиотека Университетская библиотека <a href="http://biblioclub.ru">http://biblioclub.ru</a>	
6.2.5		
<b>6.3 Программное обеспечение и информационные справочные системы</b>		
<b>6.3.1 Базовое программное обеспечение</b>		
6.3.1.1	MicrosoftWindows 7 Professional, лицензия № 49156201, государственный контракт от 03.10.2011 г. № 139/53-ОАЭ-11	
6.3.1.2	MicrosoftOffice 2007 Standard, лицензия № 45777622, государственный контракт от 10.08.2009 г. №64/17-ОА-09; MicrosoftOffice 2007 Standard, лицензия № 44718393, государственный контракт от 18.10.2008 г. № 92/32А-08	
6.3.1.3	Яндекс. Браузер. Прикладное программное обеспечение общего назначения, Офисные приложения, лицензия – свободно распространяемое программное обеспечение по лицензии BSD License	
6.3.1.4	АСУ «Библиотека», свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ № 2009611107, зарегистрировано в Реестре программ для ЭВМ 19.02.2009	
6.3.1.5	БД АСУ «Библиотека», свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ № 2009620102, зарегистрировано в Реестре программ для ЭВМ 27.02.2009	

<b>6.3.2 Специализированное программное обеспечение</b>	
6.3.2.1	Не предусмотрено
<b>6.3.3 Информационные справочные системы</b>	
6.3.3.1	Информационно-справочная система «Гарант»
<b>6.4 Правовые и нормативные документы</b>	
6.4.1	Не предусмотрено

<b>7 ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ</b>	
1	Учебный и лабораторный корпуса ЗаБИЖТ ИрГУПС находятся по адресу: 672040 Забайкальский край, город Чита, улица Магистральная, дом 11
2	Учебная аудитория 1.20 для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, укомплектованная специализированной мебелью и техническими средствами обучения (мультимедиапроектор, экран, ноутбук (переносной)), служащими для представления учебной информации большой аудитории. Для проведения занятий лекционного типа имеются учебно-наглядные пособия (презентации), обеспечивающие тематические иллюстрации содержания дисциплины
3	Учебная аудитория 4.33 для проведения занятий лабораторных работ, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, укомплектованная специализированной мебелью и техническими средствами обучения (мультимедиапроектор, экран, компьютеры с подключением к сети Интернет, обеспечивающая доступ в электронную информационно-образовательную среду ЗаБИЖТ ИрГУПС). Для проведения занятий лекционного типа имеются учебно-наглядные пособия (презентации, плакаты, таблицы), обеспечивающие тематические иллюстрации содержания дисциплины
4	Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены специализированной мебелью и компьютерной техникой, подключенной к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», и обеспечены доступом в электронную информационно-образовательную среду ЗаБИЖТ ИрГУПС. Помещения для самостоятельной работы обучающихся: – читальный зал; –4.15, 3.24.
5	Помещение 4.28 для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования. Оснащенность: компьютеры, ручной слесарный инструмент, электротехнический инструмент, принадлежности для пайки, мебель, учебно-наглядные пособия

<b>8 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ</b>	
Вид учебной деятельности	Организация учебной деятельности обучающегося
Лекция	<p>На лекциях обучающиеся получают самые необходимые данные, во многом дополняющие и корректирующие учебники. Умение сосредоточенно слушать лекции, активно, творчески воспринимать излагаемые сведения является непременным условием их глубокого и прочного усвоения, а также развития умственных способностей.</p> <p>Лекция (от латинского «lection» – чтение) – вид аудиторных учебных занятий. Лекция: закладывает основы научных знаний в систематизированной, последовательной, обобщенной форме; раскрывает состояние и перспективы развития соответствующей области науки и техники; концентрирует внимание обучающихся на наиболее сложных, узловых вопросах; стимулирует познавательную активность обучающихся.</p> <p>Во время лекционных занятий обучающийся должен уметь сконцентрировать внимание на изучаемых проблемах и включить в работу все виды памяти: словесную, образную и моторно-двигательную. Для этого весь материал, излагаемый преподавателем, обучающемуся необходимо конспектировать. В конспект рекомендуется выписывать определения, формулировки и т.п. На полях конспекта следует помечать вопросы, выделенные обучающимся для консультации с преподавателем. Полезно составить краткий справочник, содержащий определения важнейших понятий дисциплины. К каждой лекции следует разобрать материал предыдущей лекции. Изучая материал по учебнику или конспекту лекций, следует переходить к следующему вопросу только в том случае, когда хорошо усвоен предыдущий вопрос. При этом необходимо воспроизводить на бумаге все рассуждения, как имеющиеся в учебнике или конспекте. Ряд вопросов дисциплины может быть вынесен на самостоятельное изучение. Такое задание требует оперативного</p>

	<p>выполнения. В конспекте лекций необходимо оставить место для освещения упомянутых вопросов. Обозначить вопросы, термины, материал, который вызывает трудности, пометить и попытаться найти ответ в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, то необходимо сформулировать вопрос и задать преподавателю на консультации, на практическом занятии</p>
Лабораторные занятия	<p>Основной целью лабораторных работ является теоретическое обоснование, наглядное и/или экспериментальное подтверждение и/или проверка существенных теоретических положений (законов, закономерностей) анализ существующих методик и методов их реализации и т.д. Они занимают преимущественное место при изучении дисциплин обязательной части и части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1.</p> <p>Исходя из цели, содержанием лабораторных работ могут быть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- экспериментальная проверка формул, методик расчета;</li> <li>- установление свойств веществ, их качественных и количественных характеристик;</li> <li>- анализ различных характеристик процессов, в том числе производственных и иных процессов;</li> <li>- расчет параметров различных явлений и процессов, смоделировать которые не возможно в реальных условиях (например, чрезвычайные ситуации и пр.);</li> <li>- наблюдение развития явлений, процессов и др.</li> </ul> <p>Допускается иное содержание лабораторных работ, если это будет способствовать реализации целей и задач дисциплины и формированию соответствующих компетенций.</p> <p>По характеру выполняемых лабораторных работ возможны:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ознакомительные работы, используемые для закрепления изученного теоретического материала;</li> <li>- аналитические работы, используемые для получения новой информации на основе формализованных методов;</li> <li>- творческие работы, ориентированные на самостоятельный выбор подходов решения задач.</li> </ul> <p>Прежде, чем приступить к лабораторным занятиям, обучающимся необходимо повторить теоретический материал по теме работы. Каждая лабораторная работа оснащена методическими указаниями, разработанными преподавателями, ведущими дисциплину.</p> <p>Практическая подготовка, включаемая в лабораторные работы, предполагает выполнение обучающимся отдельных элементов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью и направленных на формирование умений и практических навыков</p>
Самостоятельная работа	<p>Обучение по дисциплине предусматривает активную самостоятельную работу обучающегося. В разделе 4 рабочей программы, который называется «Структура и содержание дисциплины», все часы самостоятельной работы расписаны по темам и вопросам. Обучающийся изучает учебный материал и если, несмотря на изученный материал, задания выполнить не удастся, то в обязательном порядке необходимо посетить консультацию преподавателя, ведущего практические занятия и/или консультацию лектора.</p> <p>Самостоятельная работа обучающегося является основным средством овладения учебным материалом во время, свободное от обязательных учебных занятий. Самостоятельная работа обучающегося над усвоением учебного материала может выполняться в библиотеке, аудиториях для самостоятельной работы, а также в домашних условиях. Учебный материал учебной дисциплины, предусмотренный учебным планом для усвоения обучающимся в процессе самостоятельной работы, выносится на промежуточную аттестацию наряду с учебным материалом, который разрабатывался при проведении учебных занятий.</p> <p>Содержание самостоятельной работы обучающегося определяется учебной программой дисциплины, методическими материалами, заданиями и указаниями преподавателя.</p> <p>Самостоятельная работа обучающихся осуществляется в аудиторной и внеаудиторной формах</p>
<p>Комплекс учебно-методических материалов по всем видам учебной деятельности, предусмотренным рабочей программой дисциплины, размещен в электронной информационно-образовательной среде ЗаБЖТ ИрГУПС, доступной обучающемуся через его личный кабинет</p>	



## **Приложение № 1 к рабочей программе**

### **ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

**для проведения текущего контроля успеваемости  
и промежуточной аттестации**

## 1. Общие положения

Фонд оценочных средств (ФОС) является составной частью нормативно-методического обеспечения системы оценки качества освоения обучающимися образовательной программы.

Фонды оценочных средств предназначены для использования обучающимися, преподавателями, администрацией Института, а так же сторонними образовательными организациями для оценивания качества освоения образовательной программы и уровня сформированности компетенций у обучающихся.

В соответствии с требованиями действующего законодательства в сфере образования, оценочные средства представляются в виде ФОС для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине, практике. С учетом действующего в Институте Положения о формах, периодичности и порядке текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся (высшее образование – бакалавриат, специалитет, магистратура), в состав ФОС для проведения промежуточной аттестации по дисциплине, практике включаются оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости обучающихся.

Задачами ФОС являются:

- оценка достижений обучающихся в процессе изучения дисциплины или прохождения практики;
- обеспечение соответствия результатов обучения задачам будущей профессиональной деятельности через совершенствование традиционных и внедрение инновационных методов обучения в образовательный процесс;
- самоподготовка и самоконтроль обучающихся в процессе обучения.

Фонд оценочных средств сформирован на основе ключевых принципов оценивания: валидность, надежность, объективность, эффективность.

Для оценки уровня сформированности компетенций используется трехуровневая система:

- минимальный уровень освоения, обязательный для всех обучающихся по завершению освоения ОПОП; дает общее представление о виде деятельности, основных закономерностях функционирования объектов профессиональной деятельности, методов и алгоритмов решения практических задач;
- базовый уровень освоения, превышение минимальных характеристик сформированности компетенций; позволяет решать типовые задачи, принимать профессиональные и управленческие решения по известным алгоритмам, правилам и методикам;
- высокий уровень освоения, максимально возможная выраженность характеристик компетенций; предполагает готовность решать практические задачи повышенной сложности, нетиповые задачи, принимать профессиональные и управленческие решения в условиях неполной определенности, при недостаточном документальном, нормативном и методическом обеспечении.

## 2. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования. Показатели оценивания компетенций, критерии оценки

Дисциплина «Блокчейн технологии в экономике» участвует в формировании компетенции:

ПК-6.4 Способен организовывать и сопровождать процессы в платежной системе.

### Программа контрольно-оценочных мероприятий очная форма обучения

№	Наименование контрольно-оценочного мероприятия	Объект контроля (раздел/тема дисциплины)	Код индикатора достижения компетенции	Наименование оценочного средства (форма проведения*)
<b>7 семестр</b>				
1	Текущий контроль	<b>Раздел 1 Основные понятия технологии. Распределенных реестров</b> Тема 1 Базовые направления развития и сквозные цифровые технологии	ПК-6.4.1	Защита лабораторной работы (устно) В рамках ПП**: Защита лабораторной работы (компьютерные технологии)
2	Текущий контроль	Тема 2 Технология блокчейн: история, алгоритмы, принцип работы	ПК-6.4.1	Защита лабораторной работы (устно, компьютерные технологии)
3	Текущий контроль	Тема 3 Хэширование данных	ПК-6.4.1	Защита лабораторной работы (устно, письменно, компьютерные технологии)
4	Текущий контроль	Тема 4 Введение в криптографию	ПК-6.4.1	Защита лабораторной работы (письменно, компьютерные технологии)
5	Текущий контроль	Тема 5 Транзакции. Использование хранилища данных	ПК-6.4.1	Защита лабораторной работы (устно, компьютерные технологии)
6	Текущий контроль	<b>Раздел 2 Блокчейн 1.0. Криптовалюты на примере блокчейна Биткойн</b> Тема 6 Электронные деньги	ПК-6.4.2	Защита лабораторной работы (устно, компьютерные технологии)
7	Текущий контроль	Тема 7 Платежные технологии.	ПК-6.4.2	Защита лабораторной работы (письменно, компьютерные технологии)
8	Текущий контроль	Тема 8 Криптовалюты и технологии блокчейн	ПК-6.4.2	Защита лабораторной работы (устно, компьютерные технологии)

9	Текущий контроль	Тема 9 Платформа биткойн	ПК-6.4.2	Защита лабораторной работы (устно, компьютерные технологии)
10	Текущий контроль	Тема 10 Экономика майнинга	ПК-6.4.2	Защита лабораторной работы (устно, компьютерные технологии)
11	Текущий контроль	<b>Раздел 3 Блокчейн 2.0. Умные контракты</b> Тема 11 Децентрализованная Автономная Корпорация. DAPP (децентрализованное приложение)	ПК-6.4.1, ПК-6.4.2, ПК-6.4.3	Защита лабораторной работы (устно, письменно, компьютерные технологии)
12	Текущий контроль	Тема 12 Применение блокчейна Ethereum	ПК-6.4.1, ПК-6.4.2, ПК-6.4.3	Защита лабораторной работы (письменно, компьютерные технологии)
13	Текущий контроль	Тема 13 Смарт- контракты и коллективное инвестирование	ПК-6.4.3	Тестирование (компьютерные технологии) В рамках ПП**: Защита лабораторной работы (компьютерные технологии)
14	Текущий контроль	Тема 14 Блокчейн в системах искусственного интеллекта	ПК-6.4.3	Защита лабораторной работы (устно, компьютерные технологии)
15	Текущий контроль	Раздел 1 Основные понятия технологии. Распределенных реестров Раздел 2 Блокчейн 1.0. Криптовалюты на примере блокчейна Биткойн Раздел 3 Блокчейн 2.0. Умные контракты	ПК-6.4.1, ПК-6.4.2, ПК-6.4.3	Выполнение курсовой работы (письменно)
16	Промежуточная аттестация	Раздел 1 Основные понятия технологии. Распределенных реестров Раздел 2 Блокчейн 1.0. Криптовалюты на примере блокчейна Биткойн Раздел 3 Блокчейн 2.0. Умные контракты	ПК-6.4.1, ПК-6.4.2, ПК-6.4.3	Экзамен (собеседование), экзамен – тестирование (компьютерные технологии)  защита курсовой работы (устно)

\*Форма проведения контрольно-оценочного мероприятия: устно, письменно, компьютерные технологии.

\*\*ПП – практическая подготовка.

### **Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания**

Контроль качества освоения дисциплины включает в себя текущий контроль успеваемости и промежуточную аттестацию. Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация обучающихся проводятся в целях установления соответствия достижений обучающихся поэтапным требованиям образовательной программы к результатам обучения и формирования компетенций.

Текущий контроль успеваемости – основной вид систематической проверки знаний, умений, навыков обучающихся. Задача текущего контроля – оперативное и регулярное управление учебной деятельностью обучающихся на основе обратной связи и корректировки. Результаты оценивания заносятся преподавателем в журнал и учитываются в виде средней оценки при проведении промежуточной аттестации

Для оценивания результатов обучения используется четырех балльная шкала: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно» и двухбалльная шкала: «зачтено», «не зачтено».

Перечень оценочных средств, используемых для оценивания компетенций на различных этапах их формирования, а так же краткая характеристика этих средств приведены в таблице

№	Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в ФОС
1	Защита лабораторной работы	Средство, позволяющее оценить умение обучающегося письменно излагать суть поставленной задачи, самостоятельно применять стандартные методы решения поставленной задачи с использованием имеющейся лабораторной базы, проводить анализ полученного результата работы. Может быть использовано для оценки умений, навыков и (или) опыта деятельности обучающихся	Темы лабораторных работ и требования к их защите
2	Выполнение курсовой работы	Позволяет оценить умения обучающихся самостоятельно конструировать свои знания в процессе решения практических задач и проблем, ориентироваться в информационном пространстве и уровень сформированности аналитических, исследовательских навыков, навыков практического и творческого мышления. Может выполняться в индивидуальном порядке или группой обучающихся. Может быть использовано для оценки умений, навыков и (или) опыта деятельности обучающихся в предметной или межпредметной областях	Типовое задание для выполнения курсовой работы
3	Тестирование (компьютерные технологии)	Система стандартизированных заданий, позволяющая автоматизировать процедуру измерения уровня знаний и умений обучающегося. Может быть использовано для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности обучающихся	Фонд тестовых заданий

### Промежуточная аттестация

1	Защита курсовой работы	Позволяет оценить умения обучающихся самостоятельно конструировать свои знания в процессе решения практических задач и проблем, ориентироваться в информационном пространстве и уровень сформированности аналитических, исследовательских навыков, навыков практического и творческого мышления. Может выполняться в индивидуальном порядке или группой обучающихся. Может быть использовано для оценки умений, навыков и (или) опыта деятельности обучающихся в предметной или межпредметной областях	Типовые вопросы для защиты курсовой работы
2	Экзамен	Средство, позволяющее оценить знания, умения, навыков и (или) опыта деятельности обучающегося по дисциплине. Может быть использовано для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности обучающихся	Перечень теоретических вопросов и типовое (ые) практическое (ие) задание (я) к экзамену (образец экзаменационного билета)
3	Тест – промежуточная	Система автоматизированного контроля освоения	Фонд тестовых

аттестация в форме экзамена	компетенций (части компетенций) обучающимся по дисциплине с использованием информационно-коммуникационных технологий. Может быть использовано для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности обучающихся	заданий
-----------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------

**Критерии и шкалы оценивания компетенций в результате изучения дисциплины при проведении промежуточной аттестации в форме экзамена**

**Шкала для оценивания уровня освоения компетенций**

Шкалы оценивания	Критерии оценивания	Уровень освоения компетенций
«отлично»	Обучающийся правильно ответил на теоретические вопросы. Показал отличные знания в рамках учебного материала. Правильно выполнил практические задания. Показал отличные умения и владения навыками применения полученных знаний и умений при решении задач в рамках учебного материала. Ответил на все дополнительные вопросы	Высокий
«хорошо»	Обучающийся с небольшими неточностями ответил на теоретические вопросы. Показал хорошие знания в рамках учебного материала. С небольшими неточностями выполнил практические задания. Показал хорошие умения и владения навыками применения полученных знаний и умений при решении задач в рамках учебного материала. Ответил на большинство дополнительных вопросов	Базовый
«удовлетворительно»	Обучающийся с существенными неточностями ответил на теоретические вопросы. Показал удовлетворительные знания в рамках учебного материала. С существенными неточностями выполнил практические задания. Показал удовлетворительные умения и владения навыками применения полученных знаний и умений при решении задач в рамках учебного материала. Допустил много неточностей при ответе на дополнительные вопросы	Минимальный
«неудовлетворительно»	Обучающийся при ответе на теоретические вопросы и при выполнении практических заданий продемонстрировал недостаточный уровень знаний и умений при решении задач в рамках учебного материала. При ответах на дополнительные вопросы было допущено множество неправильных ответов	Компетенции не сформированы

**Тест – промежуточная аттестация в форме экзамена:**

Шкала оценивания	Критерии оценивания
«отлично»	Обучающийся верно ответил на 90 – 100 % тестовых заданий при прохождении тестирования
«хорошо»	Обучающийся верно ответил на 80 – 89 % тестовых заданий при прохождении тестирования
«удовлетворительно»	Обучающийся верно ответил на 70 – 79 % тестовых заданий при прохождении тестирования
«неудовлетворительно»	Обучающийся верно ответил на 69 % и менее тестовых заданий при прохождении тестирования

**Защита курсовой работы**

Шкала оценивания	Критерии оценивания
«отлично»	Содержание курсовой работы полностью соответствует заданию. Представлены результаты обзора литературных и иных источников. Структура курсовой работы логически и методически выдержана. Все выводы и предложения убедительно аргументированы. Оформление курсовой работы и полученные результаты полностью отвечают требованиям, изложенным в методических указаниях. При защите курсовой работы обучающийся правильно и уверенно отвечает на вопросы преподавателя, демонстрирует глубокое знание теоретического материала, способен аргументировать собственные утверждения и выводы

«хорошо»	Содержание курсовой работы полностью соответствует заданию. Представлены результаты обзора литературных и иных источников. Структура курсовой работы логически и методически выдержана. Большинство выводов и предложений аргументировано. Оформление курсовой работы и полученные результаты в целом отвечают требованиям, изложенным в методических указаниях. Имеются одна-две несущественные ошибки в использовании терминов, в построенных диаграммах и схемах. Наличествует незначительное количество грамматических и/или стилистических ошибок. При защите курсовой работы обучающийся правильно и уверенно отвечает на большинство вопросов преподавателя, демонстрирует хорошее знание теоретического материала, но не всегда способен аргументировать собственные утверждения и выводы. При наводящих вопросах преподавателя исправляет ошибки в ответе
«удовлетворительно»	Содержание курсовой работы частично не соответствует заданию. Результаты обзора литературных и иных источников представлены недостаточно полно. Есть нарушения в логике изложения материала. Аргументация выводов и предложений слабая или отсутствует. Имеются одно-два существенных отклонений от требований в оформлении курсовой работы. Полученные результаты в целом отвечают требованиям, изложенным в методических указаниях. Имеются одна-две существенных ошибки в использовании терминов, в построенных диаграммах и схемах. Много грамматических и/или стилистических ошибок. При защите курсовой работы обучающийся допускает грубые ошибки при ответах на вопросы преподавателя и /или не дал ответ более чем на 30% вопросов, демонстрирует слабое знание теоретического материала, в большинстве случаев не способен уверенно аргументировать собственные утверждения и выводы
«неудовлетворительно»	Содержание курсовой работы в целом не соответствует заданию. Имеются более двух существенных отклонений от требований в оформлении курсовой работы. Большое количество существенных ошибок по сути работы, много грамматических и стилистических ошибок и др. Полученные результаты не отвечают требованиям, изложенным в методических указаниях. При защите курсовой работы обучающийся демонстрирует слабое понимание программного материала. Курсовая работа не представлена преподавателю. Обучающийся не явился на защиту курсовой работы

### Критерии и шкалы оценивания результатов обучения при проведении текущего контроля успеваемости

#### Защита лабораторной работы

Шкала оценивания	Критерии оценивания
«отлично»	Лабораторная работа выполнена в обозначенный преподавателем срок, письменный отчет без замечаний. Лабораторная работа выполнена обучающимся в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности. Обучающийся работал полностью самостоятельно; показал необходимые для проведения работы теоретические знания, практические умения и навыки. Работа (отчет) оформлена аккуратно, в наиболее оптимальной для фиксации результатов форме
«хорошо»	Лабораторная работа выполнена в обозначенный преподавателем срок, письменный отчет с небольшими недочетами. Лабораторная работа выполнена обучающимся в полном объеме и самостоятельно. Допущены отклонения от необходимой последовательности выполнения, не влияющие на правильность конечного результата. Работа показывает знание обучающимся основного теоретического материала и овладение умениями, необходимыми для самостоятельного выполнения работы. Допущены неточности и небрежность в оформлении результатов работы (отчета)
«удовлетворительно»	Лабораторная работа выполнена с задержкой, письменный отчет с недочетами. Лабораторная работа выполняется и оформляется обучающимся при посторонней помощи. На выполнение работы затрачивается много времени. Обучающийся показывает знания теоретического материала, но испытывает затруднение при самостоятельной работе с источниками знаний или приборами
«неудовлетворительно»	Лабораторная работа не выполнена, письменный отчет не представлен. Результаты, полученные обучающимся не позволяют сделать правильных выводов и полностью расходятся с поставленной целью. Показывается плохое знание

	теоретического материала и отсутствие необходимых умений. Лабораторная работа не выполнена, у учащегося отсутствуют необходимые для проведения работы теоретические знания, практические умения и навыки
--	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

### Выполнение курсовой работы

Шкала оценивания	Критерии оценивания
«зачтено»	Раздел(ы) курсовой работы выполнен(ы) в установленный срок в полном объеме. В ходе выполнения раздела(ов) курсовой работы обучающийся демонстрирует высокий уровень теоретических знаний, практических умений и навыков (компетенций), позволяющих самостоятельно решать профессиональные задачи, делать теоретические обобщения и практические выводы. Раздел(ы) курсовой работы выполнен без замечаний
	Раздел(ы) курсовой работы выполнен(ы) в установленный срок в полном объеме. В ходе выполнения раздела(ов) курсовой работы обучающийся демонстрирует базовый уровень теоретических знаний, практических умений и навыков (компетенций), позволяющих решать профессиональные задачи, делать теоретические обобщения и практические выводы. В ходе разработки раздела(ов) курсовой работы обучающимся допущены небольшие неточности
	Раздел(ы) курсовой работы выполнен(ы) с задержкой в не полном объеме. В ходе выполнения раздела(ов) курсовой работы обучающийся демонстрирует минимальный уровень теоретических знаний, практических умений и навыков (компетенций), позволяющих решать профессиональные задачи, делать теоретические обобщения и практические выводы. В ходе разработки раздела(ов) курсовой работы обучающимся допущены серьезные ошибки и неточности
«не зачтено»	Раздел(ы) курсовой работы не выполнен(ы) или выполнен не по заданию преподавателя. Обучающийся не отвечает на вопросы преподавателя, связанные с ходом выполнения раздела(ов) курсовой работы, не демонстрирует теоретических знаний, практических умений и навыков (компетенций), позволяющих решать профессиональные задачи, делать теоретические обобщения и практические выводы

### Тестирование – текущий контроль:

Шкала оценивания	Критерии оценивания
«отлично»	Обучающийся верно ответил на 90 – 100 % тестовых заданий при прохождении тестирования
«хорошо»	Обучающийся верно ответил на 80 – 89 % тестовых заданий при прохождении тестирования
«удовлетворительно»	Обучающийся верно ответил на 70 – 79 % тестовых заданий при прохождении тестирования
«неудовлетворительно»	Обучающийся верно ответил на 69 % и менее тестовых заданий при прохождении тестирования

## **3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы**

### **3.1 Образец задания для выполнения лабораторной работы и примерный перечень вопросов для ее защиты**

Задания для выполнения лабораторных работ и примерные перечни вопросов для их защиты выложены в электронной информационно-образовательной среде ИрГУПС, доступной обучающемуся через его личный кабинет.

Ниже приведен образец задания для выполнения лабораторной работы и примерный перечень вопросов для ее защиты, предусмотренная рабочей программой дисциплины.

Образец задания для выполнения лабораторной работы и примерный перечень вопросов для ее защиты выполняемой в рамках практической подготовки



## Лабораторная работа № 1 Применение технологии блокчейн в различных сферах человеческой деятельности

1. Создайте себе почту на сервисе Google (Gmail.com). 2. Отправьте с этой почты письмо на указанный преподавателем адрес электронной почты. Тему письма укажите «Регистрация студента в Gmail.com в рамках лабораторной работы по информатике», а в теле письма укажите на русском языке полностью свои данные: фамилию, имя, отчество и учебную группу. 3. Зарегистрируйтесь в Skype и отправьте запрос на добавление на указанный преподавателем контакт. В запросе укажите полностью свои данные: фамилию, имя, отчество и учебную группу. 4. Согласно своему варианту найдите в сети Интернет необходимую информацию и составьте список адресов страниц (URL), на которых приведена соответствующая информация. 5. Зарегистрируйтесь в одной из социальных сетей на свое усмотрение («Facebook», «ВКонтакте», «Одноклассники»). При регистрации укажите свою настоящую фамилию и имя. 6. С помощью сервиса Clip2Net сделайте снимок экрана с главной страницей своего зарегистрированного профиля в социальной сети и сохраните его в сервисе. Полученную при сохранении ссылку на изображение отправьте по Skype на указанный преподавателем контакт (при этом перед отправкой ссылки обязательно убедитесь, что указанный контакт Вас подтвердил).

7. В облачном сервисе «Google Документы» создайте новый документ и вставьте в него текст с описанием какого-нибудь фильма, события или явления (обязательно в тексте должны быть картинки и таблицы). В конце документа укажите полностью свои данные: фамилию, имя, отчество и учебную группу. С помощью возможностей сервиса предоставьте доступ к этому документу пользователю с указанным преподавателем адресом электронной почты.

### Примерный перечень вопросов для защиты лабораторной работы

- 1 Опишите блокчейн технологии.
- 2 Как произвести настройку поиска сервиса блокчейн?
- 3 В чем отличие идентификационных признаков блокчейн?

Образец задания для выполнения лабораторной работы и примерный перечень вопросов для ее защиты

### Лабораторная работа № 3 Хэширование данных, создание хэш-таблицы

#### **Цель работы**

Целью работы является изучение методов хеширования данных и получение практических навыков реализации хеш-таблиц.

#### **Задание на лабораторную работу**

Составить хеш-функцию в соответствии с заданным вариантом и проанализировать ее. При необходимости доработать хеш-функцию. Используя полученную хеш-функцию разработать на языке программирования высокого уровня программу, которая должна выполнять следующие функции: создавать хеш-таблицу; добавлять элементы в хеш-таблицу; просматривать хеш-таблицу; искать элементы в хеш-таблице; удалять элементы из хеш-таблицы.

Формат ключа	Количество сегментов	Метод хеширования (разрешения коллизий)
АццАА		Линейное опробование

Где «ц» — это цифра 0...9; «А» — это большая буква латиницы А... Z ["https://все-знания.рф", 9].

### **Описание хеш-функции**

Хеш-функция основана на возведении суммы кодов символов ключа в квадрат и извлечение из полученного квадрата нескольких средних цифр. При этом коды символов умножаем на частное кода и произведения тройки на порядковый номер символа в ключе (1чб). Звучит убого, вот так выглядит формула суммы:

где — код символа с индексом «i» ;

Возведенная в квадрат сумма колеблется от 7 997 584 до 22 781 529, а это семизначное или восьмизначное число. Для адресации сегментов хеш-таблицы необходимо четырехзначное число, не превышающее 2000. Откинем у квадрата суммы 2 первых и два последних разряда, так у нас получится трехзначное или четырехзначное число. Для того, чтобы адрес не превысил максимально допустимый адрес 1999, будем брать остаток от деления на 2000 до тех пор, пока он не попадет в нужный диапазон.

### **Экспериментальный анализ хеш-функции**

Экспериментальное исследование проводится следующим образом:

формируются случайным образом ключи заданного формата в количестве, превышающем количество сегментов хеш-таблицы в 2...3 раза;

для каждого сформированного ключа вычисляется хеш-функция, и подсчитывается, сколько раз вычислялся адрес того или иного сегмента хеш-таблицы.

Реализация программы на языке C++ для формирования экспериментальных данных:

(фрагмент)

```
#include
#include
#include
#include
using namespace std;
#define b 2000
int h (char*);
int main ()
{
char current_key = {NULL};
int A [b];
int adress=0;
srand ((unsigned) time (0));
```

### **Примерный перечень вопросов для защиты лабораторной работы**

1. Опишите программирование хэш-функции
2. Как проводится экспериментальный анализ хэш-функции.
3. Опишите реализацию навыков по составлению хэш-таблиц.

Образец задания для выполнения лабораторной работы и примерный перечень вопросов для ее защиты, выполняемой в рамках практической подготовки

### **Лабораторная работа № 12 Применение блокчейна Ethereum**

Разработка простейшего умного контракта на платформе Ethereum

Цель работы: изучить и закрепить на практике возможности основных инструментов разработчика смарт-контрактов.

Результат: наличие установленного кошелька MetaMask, настроенного на работу с тестовой сетью Rinkeby.

Теоретическая справка: Смарт-контракты: что это? Смарт-контракты, или "умные контракты", позволяют передавать некоторые ценности, например, собственность или акции, прозрачным и одновременно безопасным способом, что делает весь процесс

сверхэффективным, одновременно устраняя промежуточные звенья, зачастую долгие и дорогие. Рассмотрим пример, который позволит понять, как блокчейн работает со смартконтрактами. Давайте представим, что есть два заинтересованных лица в сделке с недвижимостью. Один (продавец) желает продать жилье, а другой (покупатель) хочет купить это жилье. Сделка по продаже может быть реализована посредством блокчейна, и покупатель готов платить, например, биткоинами. Как только покупатель заплатит, то сразу получит подтверждение о транзакции, которое будет исполнено в виде виртуального смарт-контракта. Продавец, в свою очередь, передает покупателю цифровой ключ от входной двери, который будет доставлен в день, о котором заинтересованные стороны договорились. Если продавец вдруг передумает продавать дом, покупатель не получит ключ, блокчейн в этом случае автоматически вернет покупателю деньги в тот день, когда должен был быть получен ключ. А если покупатель получит ключ заранее, то блокчейн его удержит до дня, в который была договоренность осуществления передачи. Поэтому каждая из сторон получит то, что хочет, в оговоренный в контракте день: продавец - деньги, а покупатель - ключ. А поскольку блокчейн - это технология, основанная на пиринговой сети, договор по этой сделке будет храниться на множестве узлов, что обеспечит выполнение взятых по контракту обязательств, и ни одна из сторон не сможет изменить условия контракта после его заключения. Ну а если кто-то из сторон наберется смелости сделать это, все узлы в сети тут же об этом узнают, и проблема будет мгновенно решена. Мы рассмотрели пример с куплей-продажей недвижимости. Но такие же соглашения могут заключаться при передаче акций, в страховании автомобилей или другого имущества и во многих других случаях. Позвольте привести несколько ключевых преимуществ смарт-контрактов. Первое качество, за которое смарт-контракты так ценятся, это автономность. Смарт-контракты не могут быть изменены третьими лицами, так как только их стороны заключают соглашение. Нет необходимости обращаться к услугам юристов при заключении соглашений.

Второе преимущество, за которое люди любят - или еще полюбят - смарт-контракты, это доверие к ним. Смарт-контракт невозможно потерять. Они все зашифрованы и хранятся в общественном хранилище. Поэтому потеря любого из них исключена. Это подводит к следующему плюсу - резервированию. Можно положиться на надежность смартконтрактов, потому что они все зарезервированы. Аннулирование договора по причине потери его копии просто невозможно. Следующим в списке идет безопасность, которая опять же связана с предыдущими двумя. Ваши смарт-контракты будут защищены современными методами шифрования данных. Это отсылает нас к вопросу доверия - вы можете полностью доверять безопасности методов шифрования. Смартконтракт практически невозможно взломать. Пятая причина превосходства смарт-контрактов над обычными - это скорость их передачи. На заключение традиционных договоров уходит уйма времени, поскольку в их эту работу вовлечено множество третьих лиц. Если речь идет о распространении кода, смарт-контракты на высоте, поскольку позволяют решать задачи в разы быстрее. Шестая причина - это экономия денег на заключении договоров. Нет необходимости прибегать к услугам адвокатов. Можно просто использовать технологию смарт-контрактов. И, наконец, огромным преимуществом является точность. Если все подробности контракта указаны точно, то он будет выполнен значительно точнее, чем любой другой контракт.

Инструментарий и приложения экосистемы эфириума

Прежде чем погрузиться в написание кода, стоит изучить экосистему Ethereum. Давайте разберемся, какие инструменты и подходы существуют, как они называются и взаимодействуют. В экосистеме Ethereum широко используются такие инструменты, как Geth, Parity, Solidity, Remix, Truffle, Webpack, Angular и так далее. Каждый из них используется для решения конкретных задач. И т.д.

### **Примерный перечень вопросов для защиты лабораторной работы**

1 Опишите технологию смарт контракта

- 2 Как произвести настройку поиска сервиса для создания смарт контракта
- 3 В чем отличие идентификационных признаков сервиса для создания смарт контракта

### 3.2 Типовое задание для выполнения курсовой работы

Типовое задание для выполнения курсовой работы выложено в электронной информационно-образовательной среде ЗаБИЖТ ИрГУПС, доступной обучающемуся через его личный кабинет.

Ниже приведен образец типового задания для выполнения курсовой работы, предусмотренной рабочей программой дисциплины.

#### Образец типового задания для выполнения курсовой работы

Курсовая работа по дисциплине «Блокчейн технологии в экономике» необходима для закрепления материала лекционного материала и лабораторных работ. Состоит из теоретической и практической части. Теоретическая часть подразумевает описание теоретического вопроса исходя из тематики, практическая часть предусматривает создание собственного блокчейн-проекта.

Блокчейн-проект обладает рядом преимуществ и решает обширный спектр задач:

- отправка различной валюты;
- документооборот;
- надежное хранение файлов;
- децентрализованная торговля.

Создание собственного блокчейна подразумевает необходимый комплекс работ связанных с блокчейн-программированием:

- Разработку смарт-контракта Ethereum и токенов.
- Независимый аудит умного контракта.
- Разработка бизнес-плана.

#### Требования, предъявляемые к содержанию курсовой работы

Курсовая работа может быть допущена к защите, если она отвечает требованиям, предъявляемым к курсовой работе по дисциплине.

Основные требования заключаются в следующем:

1 При написании теоретической части работы обязательно должны быть использованы, наряду с учебной литературой, научные статьи и статистический материал. Количество источников, используемых в курсовой работе, должно быть не менее 10, не считая учебников по дисциплинам макроэкономика, экономическая теория.

2 В работе необходимо использовать современные статистические данные.

3 Использованные в курсовой работе материалы должны свидетельствовать о том, что она написана в текущем учебном году.

4 В содержании курсовой работы выделяются в обязательном порядке: введение, разделы и подразделы основной части, заключение, список использованных источников, приложения. После этого в такой же последовательности излагается тема работы. Курсовая работа должна быть выполнена самостоятельно. Не допускается использовать готовые работы из интернета и т.п.

5 В курсовой работе необходимо раскрыть тему и все вопросы, предусмотренные в содержании и введении.

6 В работе необходимо обязательно оформлять ссылки на список использованных источников в соответствии с правилами оформления письменных работ ГОСТ. В курсовой работе должны быть таблицы, а также рисунки - графики, диаграммы, схемы (не менее 3-4).

7 Практическая часть работы должна содержать созданный блокчейн проект.

8 Работа должна быть представлена в печатном виде, написана литературным языком, логически последовательно, грамотно и аккуратно. Повествование должно вестись обезличенно, а не от первого или третьего лица. Например, «В курсовой работе рассматриваются,,,» или «Во втором разделе были исследованы,,,» и т.п. Необходимо избегать повторов, противоречий между отдельными положениями работы, приводимым цифровым материалом.

9. Объем курсовой работы должен составлять 30-35 листов бумаги, заполненных с одной стороны. Не допускается к защите работа меньшего объема. Не рекомендуется также превышать указанный объём, так как это будет свидетельствовать о том, что студент не умеет отобрать нужный, актуальный материал и лаконично его представить.

#### Темы курсовых работ

- 1 Необходимость возникновения технологии блокчейн
- 2 Факторы распространения блокчейна
- 3 Роль государства как регулятора в развитии блокчейн-проектов
- 4 Технологические ограничения
- 5 Экономика блокчейна.
- 6 Надежность блокчейн-платформ.
- 7 Проблемы, которые порождает блокчейн
- 8 Корпоративные платформы блокчейна
- 9 Ecosystem - блокчейн-платформа уровня корпорации
- 10 «Мастерчейн» - первая сертифицированная в России блокчейн-платформа
- 11 Платформа Ethereum: возможности и перспективы
- 12 Платформа Hyperledger Fabric
- 13 Автоматизация взаиморасчетов с контрагентами с помощью смарт-контрактов
- 14 Смарт-контракты и правовое поле: plug&pray
- 15 Киберугрозы и защита блокчейн-проектов
- 16 Платформа поддержки краудфандинга
- 17 Особенности блокчейн-факторинга в ретейле
- 18 Блокчейн и мир микрофинансов
- 19 Инфраструктура для рынка цифровых активов
- 20 Перспективы блокчейна для индустрии развлечений
- 21 Распределенные реестры в медицине
- 22 Блокчейн на практике: транспорт, сетевая безопасность и реестры активов
- 23 Блокчейн для управления грузовыми дронами
- 24 Идентификации клиентов через фиксацию видеособеседования в блокчейне.
- 25 Ключевые свойства системы блокчейн.
- 26 Изучение проблем, которые можно решать с помощью "цифровой нотариальной системы".
- 27 Анализ перспектив развития криптовалют.
- 28 Системный подход к архитектуре корпоративных блокчейн-решений
- 29 Дизайн протоколов криптоэкономики
- 30 Проблемы и перспективы коммерческих блокчейн-сетей
- 31 Платформа «Мастерчейн»: архитектура, проекты, перспективы
- 32 Платформа Ecosystem: блокчейн в бизнесе и госсекторе
- 33 Подводные камни сертификации блокчейн-решений
- 34 Децентрализованные приложения: архитектуры, инструменты, секреты разработки
- 35 Ethereum 2.0
- 36 Платформа Lisk: блокчейн для создания децентрализованных приложений
- 37 Блокчейн в госструктурах

38 Технологии распределенного реестра для повышения операционной эффективности

39 В чем разница между распределенным реестром и блокчейном

40 Блокчейн технологии на железнодорожном транспорте

Выбор темы курсовой работы по таблице 1

Таблица 1 - Определение номера темы курсовой работы

Последняя цифра шифра	Первая буква фамилии студента									
	А,Б	В,Г	Д,Е,Ж	З,И,К	Л,М,Н	О,П,Р	С,Т,У	Ф,Х,Ц	Ч,Ш,Щ	Э,Ю,Я
1	2	37	12	19	14	23	33	6	25	21
2	7	31	13	46	22	27	40	5	45	12
3	24	50	9	28	34	39	11	17	1	33
4	18	16	32	23	33	7	4	12	24	35
5	36	13	2	47	1	2	27	9	30	17
6	16	8	37	31	26	24	20	29	13	6
7	3	35	25	39	41	15	9	4	38	8
8	6	22	14	18	5	26	34	36	10	35
9	11	22	50	4	15	40	18	28	30	20
0	1	21	38	10	32	8	29	31	19	3

### 3.4 Типовые вопросы для защиты курсовой работы

Типовые вопросы для защиты курсовой работы выложены в электронной информационно-образовательной среде ЗаБИЖТ ИрГУПС, доступной обучающемуся через его личный кабинет.

Ниже приведен примерный перечень вопросов для защиты курсовой работы.

#### Примерный перечень вопросов для защиты курсовой работы

1. Теоретические основы темы (понятие, виды, основные термины).
2. Анализ и развитие рассматриваемой проблемы (темы) в рамках России и зарубежом.
3. Перспективы развития данной темы, пути развития, зарубежный опыт.

### 3.5 Типовые контрольные задания для проведения тестирования

Фонд тестовых заданий по дисциплине содержит тестовые задания, распределенные по разделам и темам, с указанием их количества и типа.

#### Структура фонда тестовых заданий по дисциплине

Индикатор достижения компетенции	Тема в соответствии с РПД	Характеристика ТЗ	Количество тестовых заданий, типы ТЗ
ПК-6.4.1 Сопровождает процессы организации и регистрации платежной системы, в т.ч. с использованием методов и моделей обеспечения информационной безопасности	Тема 1 Базовые направления развития и сквозные цифровые технологии	Знание	2 – ОТЗ 2 – ЗТЗ
		Умение	2 – ОТЗ 2 – ЗТЗ
		Действие	2 – ОТЗ 2 – ЗТЗ
	Тема 2 Технология блокчейн: история, алгоритмы, принцип работы	Знание	1 – ОТЗ 1 – ЗТЗ
		Умение	1 – ОТЗ 1 – ЗТЗ

		Действие	1 – ОТЗ 1 – ЗТЗ
	Тема 3 Хэширование данных	Знание	1 – ОТЗ 1 – ЗТЗ
		Умение	1 – ОТЗ 1 – ЗТЗ
		Действие	1 – ОТЗ 1 – ЗТЗ
	Тема 4 Введение в криптографию	Знание	1 – ОТЗ 1 – ЗТЗ
		Умение	1 – ОТЗ 1 – ЗТЗ
		Действие	1 – ОТЗ 1 – ЗТЗ
	Тема 5 Транзакции. Использование хранилища данных	Знание	1 – ОТЗ 1 – ЗТЗ
		Умение	1 – ОТЗ 1 – ЗТЗ
		Действие	1 – ОТЗ 1 – ЗТЗ
ПК-6.4.2 Разрабатывает концептуальную модель платежной системы	Тема 6 Электронные деньги	Знание	1 – ОТЗ 1 – ЗТЗ
		Умение	1 – ОТЗ 1 – ЗТЗ
		Действие	1 – ОТЗ 1 – ЗТЗ
	Тема 7 Платежные технологии	Знание	1 – ОТЗ 1 – ЗТЗ
		Умение	1 – ОТЗ 1 – ЗТЗ
		Действие	1 – ОТЗ 1 – ЗТЗ
	Тема 8 Криптовалюты и технологии блокчейн	Знание	1 – ОТЗ 1 – ЗТЗ
		Умение	1 – ОТЗ 1 – ЗТЗ
		Действие	1 – ОТЗ 1 – ЗТЗ
	Тема 9 Платформа биткойн	Знание	1 – ОТЗ 1 – ЗТЗ
		Умение	1 – ОТЗ 1 – ЗТЗ
		Действие	1 – ОТЗ 1 – ЗТЗ
Тема 10 Экономика майнинга	Знание	1 – ОТЗ 1 – ЗТЗ	
	Умение	1 – ОТЗ 1 – ЗТЗ	
	Действие	1 – ОТЗ 1 – ЗТЗ	
ПК-6.4.3 Организует развитие платежной системы	Тема 11 Децентрализованная Автономная Корпорация. DAPP (децентрализованное приложение)	Знание	1 – ОТЗ 1 – ЗТЗ
		Умение	1 – ОТЗ 1 – ЗТЗ
		Действие	1 – ОТЗ 1 – ЗТЗ
	Тема 12 Применение блокчейна Ethereum	Знание	1 – ОТЗ 1 – ЗТЗ
		Умение	1 – ОТЗ 1 – ЗТЗ

	Тема 13 Смарт- контракты и коллективное инвестирование	Действие	1 – ОТЗ 1 – ЗТЗ
		Знание	1 – ОТЗ 1 – ЗТЗ
		Умение	1 – ОТЗ 1 – ЗТЗ
	Тема 14 Блокчейн в системах искусственного интеллекта	Действие	1 – ОТЗ 1 – ЗТЗ
		Знание	1 – ОТЗ 1 – ЗТЗ
		Умение	1 – ОТЗ 1 – ЗТЗ
			Действие
		Итого	45 – ОТЗ 45 – ЗТЗ

Полный комплект ФТЗ хранится в электронной информационно-образовательной среде ЗаБИЖТ ИрГУПС и обучающийся имеет возможность ознакомиться с демонстрационным вариантом ФТЗ.

Ниже приведен образец типового варианта итогового теста, предусмотренного рабочей программой дисциплины.

Образец типового варианта итогового теста,  
предусмотренного рабочей программой дисциплины

- 1 Кому именно приписывают создание протокола Биткоин? <.....>
- 2 Технология блокчейн обеспечивает <.....> бизнес-процесса
- 3 Технология блокчейн устраняет следующий недостаток современных бизнес-процессов ...
  - а) наличие посредников;
  - б) невысокая скорость финансовых операций;
  - в) транзакционные издержки;
  - г) неразвитость информационной инфраструктуры.
- 4 Какой класс систем является наиболее представительным (большим)? <.....>
- 5 В каких блокчейнах генерация новых блоков осуществляется централизованным образом? <.....>
- 6 Закрытый криптографический ключ в сети Биткоин – это ... <.....>
- 7 Какие задачи платформы Биткоин решаются с помощью майнинга?
  - а) эмиссия новых коинов;
  - б) достижение консенсуса;
  - в) защита от двойных трат;
  - г) обеспечение анонимности.
- 8 Выберите из списка этапы жизненного цикла транзакции в сети Биткоин:
  - а) подписание электронной подписью;
  - б) проверка и включение в блок майнером;
  - в) микширование;



г) подсчет статистики.

9 Укажите виды деятельности, благоприятные для внедрения систем на основе блокчейнов (несколько правильных ответов):

а) бизнес-процессы с очень высокой интенсивностью трафика (информационных потоков);

б) системы с высокой конфиденциальностью, например, финансовые отчеты коммерческих предприятий (корпораций);

в) регистрация актов гражданского состояния;

г) кадастровая деятельность.

10 Для каких сфер бизнеса не следует использовать блокчейн? (несколько правильных ответов):

а) анализ данных;

б) внутренний документооборот компании;

в) децентрализованная торговля;

г) голосование;

д) в облачных вычислениях;

е) в производстве потребительских товаров;

ж) в схемах, основанных на публичных реестрах;

з) в децентрализованном учете и взаиморасчетах.

11 Если  $y = f(x)$  – односторонняя функция, тогда ...

а) вычислить  $x$ , зная  $y$ , невозможно в принципе;

б) вычислить  $x$ , зная  $y$ , очень сложно;

в) вычислить  $y$ , зная  $x$ , очень сложно;

г) вычислить  $y$ , зная  $x$ , невозможно в принципе.

12 С каким элементом традиционной платежной системы ассоциируется закрытый ключ платформы Биткоин? (несколько правильных ответов):

а) пин-кодом банковской карты;

б) номером банковского счета;

в) именем получателя средств;

г) личным кабинетом пользователя на сайте платежной системы;

д) подписью на банковском чеке;

е) банковской ячейкой.

13 Почтовый ящик современного человека завален входящими сообщениями, среди которых попадают опасные письма. Как называют рассылку писем, сфабрикованных под видом разных форм общественной деятельности для получения конфиденциальной информации? <.....>

14 В некоторых европейских странах в целях борьбы с кибератаками вводится специальная сертификация для больших компаний. Какие средства необходимо использовать для того, чтобы подтвердить защищенность продукта от основных киберугроз? <.....>

15 Задачи Data mining можно разделить на два больших класса: <.....>

16 Биткоин является <.....> системой

17 Этапы формирования Цифровой экономики

- а) становление Цифровой экономики;
- б) цифровая лихорадка;
- в) рост Цифровой экономики;
- г) системная трансформация;
- д) зрелость Цифровой экономики.

18 Найдите соответствие определений инструментов цифровой экономики

Интернет вещей	сеть объектов реального и виртуального мира, подключённых к интернету и способных обмениваться данными.
Облачные технологии	технология распределённой обработки данных в которой компьютерные ресурсы и мощности предоставляются пользователю как интернет-сервис
Большие данные	совокупность непрерывно увеличивающихся объемов информации одного контекста, но разных форматов представления, а также методов и средств для эффективной и быстрой обработки
Блокчейн	децентрализованная база данных, которая одновременно хранится на множестве компьютеров, соединённых друг с другом в интернете

### 3.6 Перечень теоретических вопросов к экзамену (для оценки знаний)

#### Раздел 1 Основные понятия технологии. Распределенных реестров

- 1 Место и роль блокчейнов в эко-системе цифровой экономики
- 2 Блокчейн - это гораздо больше чем криптовалюта
- 3 Технология блокчейн и децентрализованные приложения
- 4 Приватные и публичные блокчейны
- 5 Сравнение процедуры традиционной банковской онлайн транзакции и транзакции в сети Биткойн
- 6 Краткое описание и основные термины
- 7 Криптографические ключи, адреса, кошельки
- 8 Криптография с открытым ключом
- 9 Управление ключами в сети Биткойн
- 10 Закрытые ключи
- 11 Открытые ключи
- 12 Создание открытого ключа
- 13 Биткойн-адреса
- 14 Пример формирования биткойн-адреса
- 15 Сжатые открытые ключи
- 16 Сжатые закрытые ключи
- 17 Кошельки
- 18 Шифрованные закрытые ключи
- 19 Pay-to-Script Hash (P2SH) адреса
- 20 Мульти-подписи

#### Раздел 2 Блокчейн 1.0. Криптовалюты на примере блокчейна Биткойн

- 21 Транзакция - это запись в распределенном реестре
- 22 Жизненный цикл транзакции
- 23 Структура транзакции
- 24 Входы и выходы транзакции
- 25 Комиссия за транзакцию
- 26 Язык сценариев транзакций
- 27 Сценарии транзакций
- 28 Разрешенные в платформе Биткойн типы транзакций
- 29 Обновление Segregated Witness

- 30 Сетевая архитектура платформы Биткоин
- 31 Классификация нод
- 32 Подключение к сети
- 33 Полные ноды
- 34 Предупреждения
- 35 Строение блокчейна
- 36 Общие понятия
- 37 Анатомия блока
- 38 Идентификация блоков
- 39 Блок Генезиса
- 40 Добавление блоков в блокчейн полной нодой
- 41 Дерево Меркла
- 42 Майнинг как основа консенсуса платформы Биткоин
- 43 Основные аспекты добычи в криптоплатформах
- 44 Византийские генералы и децентрализованный консенсус
- 45 Автономная верификация транзакций
- 46 Создание блоков
- 47 Базовая транзакция
- 48 Конструирование заголовка блока
- 49 Майнинг блока
- 50 Независимая верификация новых блоков
- 51 Включение блока в блокчейн, ветвление цепочек
- 52 Майнинговые пулы
- 53 Атаки на консенсус
- 54 Альткоины

### **Раздел 3 Блокчейн 2.0. Умные контракты**

- 55 Основы Solidity и разработки смарт-контрактов
- 56 Введение в смарт-контракты
- 57 Язык Solidity. Структура контракта
- 58 Язык Solidity. Область видимости
- 59 Язык Solidity. Геттер-функции
- 60 Язык Solidity. Модификаторы функций
- 61 Язык Solidity. Константы
- 62 Язык Solidity. Функции
- 63 Язык Solidity. События
- 64 Язык Solidity. Наследование
- 65 Язык Solidity. Абстрактные контракты
- 66 Язык Solidity. Интерфейсы
- 67 Язык Solidity. Библиотеки

### **3.7 Перечень типовых простых практических заданий к экзамену (для оценки умений)**

Распределение практических заданий к экзамену находится в закрытом для обучающихся доступе. Разработанный комплект типовых практических заданий к экзамену не выставляется в электронную информационно-образовательную среду ЗаБИЖТ ИрГУПС, а хранится на кафедре-разработчике в составе ФОС по дисциплине.

Ниже приведен образец типовых практических заданий к экзамену.

Образец типовых практических заданий к экзамену

Задание № 1. Взаимодействие с блокчейном Bitcoin

- Задание № 2. Транзакции в Bitcoin, получение тестовых биткойнов
- Задание № 3. Взаимодействие с блокчейном Ethereum.
- Задание № 4. Транзакции в Ethereum.
- Задание № 5. Смарт-контракты Ethereum, развёртывание в частной сети

### **3.8 Перечень типовых простых практических заданий к экзамену** (для оценки навыков и (или) опыта деятельности)

Распределение практических заданий к экзамену находится в закрытом для обучающихся доступе. Разработанный комплект типовых практических заданий к экзамену не выставляется в электронную информационно-образовательную среду ЗаБИЖТ ИрГУПС, а хранится на кафедре-разработчике в составе ФОС по дисциплине.

Ниже приведен образец типовых практических заданий к экзамену.

#### Образец типовых практических заданий к экзамену

Задание № 1. Установить ПО для обеспечения работы узла блокчейна, создание этого узла и написание смарт-контрактов.

Задание № 2. Создание собственного приватного блокчейна Ethereum с выполнением его инициализации.

Задание № 3. Написание умных контрактов на платформе Ethereum.

#### **4 Методические материалы, определяющие процедуру оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций**

В таблице дано описание процедур проведения контрольно-оценочных мероприятий, соответствующих рабочей программе дисциплины, и процедур оценивания результатов обучения с помощью спланированных оценочных средств.

Наименование оценочного средства	Описания процедуры проведения контрольно-оценочного мероприятия и процедуры оценивания результатов обучения
Защита лабораторной работы	Защита лабораторных работ проводится во время лабораторных занятий. Во время проведения защиты лабораторной работы пользоваться учебниками, справочниками, конспектами лекций, тетрадями не разрешено. Преподаватель на лабораторной работе, предшествующей занятию проведения защиты лабораторной работы, доводит до обучающихся: номер защищаемой лабораторной работы, время на защиту лабораторной работы. Преподаватель информирует обучающихся о результатах защиты лабораторной работы сразу после ее контрольно-оценочного мероприятия
Тестирование (компьютерные технологии)	Тестирование проводится по результатам освоения тем или разделов дисциплины или по окончании ее изучения во время практических занятий. Во время проведения тестирования пользоваться учебниками, справочниками, конспектами лекций, тетрадями для практических занятий не разрешено. Преподаватель на практическом занятии, предшествующем занятию проведения теста, доводит до обучающихся: темы, количество заданий в тесте, время выполнения. Результаты тестирования видны обучающемуся на компьютере сразу после прохождения теста
Выполнение курсовой работы	Ход выполнения разделов курсовой работы в рамках текущего контроля оценивается преподавателем исходя из объемов выполненных работ в соответствии со шкалами оценивания. Преподаватель информирует обучающихся о результатах оценивания выполнения курсового проекта сразу после контрольно-оценочного мероприятия
Защита курсовой работы	Защита курсовой работы проходит в установленный преподавателем день. В ходе защиты курсовой работы обучающийся делает доклад протяженностью 5 – 7 минут. Преподаватель ставит окончательную оценку за курсовую работу после завершения защиты, учитывая уровень ее защиты

#### **Описание процедур проведения промежуточной аттестации в форме экзамена и оценивания результатов обучения**

Промежуточная аттестация в форме экзамена проводится путем устного собеседования по билетам. Билеты составлены таким образом, что в каждый из них включал в себя теоретические вопросы и практические задания.

Билет содержит три задания: один теоретический вопрос для оценки знаний и умений. Теоретические вопросы выбираются из перечня вопросов к экзамену. Одно практическое задание для оценки умений (выбирается из перечня типовых простых практических заданий к экзамену); третье - практическое задание для оценки навыков и (или) опыта деятельности (выбираются из перечня типовых практических заданий к экзамену).

Распределение теоретических вопросов и практических заданий по экзаменационным билетам находится в закрытом для обучающихся доступе. Разработанный комплект билетов (25-30 билетов) не выставляется в электронную информационно-образовательную среду ЗаБИЖТ ИрГУПС, а хранится на кафедре-разработчике ФОС на бумажном носителе в составе ФОС по дисциплине.

На экзамене обучающийся берет билет, для подготовки ответа на экзаменационный билет обучающемуся отводится время в пределах 45 минут. В процессе ответа обучающегося на вопросы и задания билета, преподаватель может задавать дополнительные вопросы.

Каждый вопрос/задание билета оценивается по четырехбалльной системе, а далее вычисляется среднее арифметическое оценок, полученных за каждый вопрос/задание. Среднее арифметическое оценок округляется до целого по правилам округления.

**Образец экзаменационного билета для обучающихся**

ЗабИЖТ ИрГУПС 20__/20__ уч. год	<b>Экзаменационный билет № 1 по дисциплине «Блокчейн технологии в экономике»</b>	УТВЕРЖДАЮ Зав. кафедрой «Экономика и управление» ЗабИЖТ  _____ О.Л.Быстрова
1. Место и роль блокчейнов в эко-системе цифровой экономики		
2. Задание Взаимодействие с блокчейном Bitcoin		
3. Задание Написание умных контрактов на платформе Ethereum.		
<i>Составил: Быстрова О.Л.</i> _____		