

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Галунин Сергей Александрович
Должность: проректор по учебной работе
Дата подписания: 04.05.2023 12:02:31
Уникальный программный ключ:
08ef34338325bdb0ac5a47baa5472ce36cc3fc3b

Приложение к ОПОП
«Распределенные интеллектуаль-
ные системы и технологии»



СПбГЭТУ «ЛЭТИ»
ПЕРВЫЙ ЭЛЕКТРОТЕХНИЧЕСКИЙ

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
**«Санкт-Петербургский государственный электротехнический университет
«ЛЭТИ» им. В.И.Ульянова (Ленина)»**
(СПбГЭТУ «ЛЭТИ»)

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

ДИСЦИПЛИНЫ

«ВВЕДЕНИЕ В BLOKCHAIN ТЕХНОЛОГИИ»

для подготовки магистров

по направлению

09.04.01 «Информатика и вычислительная техника»

по программе

«Распределенные интеллектуальные системы и технологии»

Санкт-Петербург

2022

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ

Разработчики:

к.т.н., доцент Кринкин К.В.

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры МОЭВМ
15.02.2022, протокол № 2

Рабочая программа рассмотрена и одобрена учебно-методической комиссией
ФКТИ, 24.02.2022, протокол № 2

Согласовано в ИС ИОТ

Начальник ОМОЛА Загороднюк О.В.

1 СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Обеспечивающий факультет	ФКТИ
Обеспечивающая кафедра	МОЭВМ
Общая трудоемкость (ЗЕТ)	4
Курс	1
Семестр	2
Виды занятий	
Лекции (академ. часов)	8
Практические занятия (академ. часов)	9
Иная контактная работа (академ. часов)	1
Все контактные часы (академ. часов)	18
Самостоятельная работа, включая часы на контроль (академ. часов)	126
Всего (академ. часов)	144
Вид промежуточной аттестации	
Дифф. зачет (курс)	1

2 АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

«ВВЕДЕНИЕ В BLOCKCHAIN ТЕХНОЛОГИИ»

Технология block-chain нашла применение во многих областях: государственные реестры, цепочки управления поставками, биомедицина, финансовый сектор и прочие. В курсе будет рассказано, что такое блокчейн, какие возможности и ограничения есть у данной технологии, а также о существующих и перспективных приложениях. Отдельное внимание будет отведено математическим основам технологии (криптография, консенсус) и знакомству со средами и фреймворками для разработки блокчейнов.

SUBJECT SUMMARY

«INTRODUCTION TO BLOCKCHAIN TECHNOLOGY»

Blockchain technology has found application in many areas: government registries, supply chain management, Biomedicine, the financial sector, and others. The course will tell you what blockchain is, what opportunities and limitations this technology has, as well as about existing and future applications. Special attention will be paid to the mathematical basics of technology (cryptography, consensus) and familiarity with the environments and frameworks for developing blockchains.

3 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

3.1 Цели и задачи дисциплины

1. Дисциплина нацелена на получение теоретических знаний о технологиях блокчейнов, а также приобретение практических навыков применения полученных теоретических знаний для решения задач профессиональной деятельности.
2. Задачами дисциплины является приобретение знаний, умений и навыков для решения практических задач, связанных с применением блокчейн-технологий.
3. Знания технологий блокчейнов, их возможностей и ограничений.
4. Умения работать с существующими и перспективными приложениями в области технологии блокчейнов.
5. Формирование навыков работы с существующими и перспективными блокчейн-технологиями. Освоения математических основ технологии (криптография, консенсус) и знакомство со средами и фреймворками для разработки блокчейнов.

3.2 Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина изучается на основе ранее освоенных дисциплин учебного плана:

1. «Интеллектуальные системы»
2. «Математические основания информатики»
3. «Разработка приложений в распределенной среде»

и обеспечивает изучение последующих дисциплин:

1. «Анализ распределенных данных»
2. «Интернет вещей»

3. «Производственная практика (научно-исследовательская работа)»

3.3 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

В результате освоения образовательной программы обучающийся должен достичь следующие результаты обучения по дисциплине:

Код компетенции/ индикатора компетенции	Наименование компетенции/индикатора компетенции
ПК-9	Способен осуществлять руководство по созданию и развитию систем и комплексов обработки данных, в том числе больших данных, для корпоративных и государственных заказчиков
<i>ПК-9.1</i>	<i>Осуществляет личное участие в проектах в роли архитектора центра обработки данных, технологического эксперта, специалиста по предпродажам</i>

4 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1 Содержание разделов дисциплины

4.1.1 Наименование тем и часы на все виды нагрузки

№ п/п	Наименование темы дисциплины	Лек, ач	Пр, ач	ИКР, ач	СР, ач
1	Введение	0.5			
2	Тема 1. Введение в технологию блок-чейн и криптовалюты	1	2		28
3	Тема 2. Применение криптовалюты	2	2		28
4	Тема 3. Свойства технологии блокчейн	2	2		28
5	Тема 4. Введение в платформу Ethereum	2	3		28
6	Заключение	0.5		1	14
	Итого, ач	8	9	1	126
	Из них ач на контроль	0	0	0	0
	Общая трудоемкость освоения, ач/зе	144/4			

4.1.2 Содержание

№ п/п	Наименование темы дисциплины	Содержание
1	Введение	Место дисциплины в ООП. Виды контроля и аттестации.
2	Тема 1. Введение в технологию блок-чейн и криптовалюты	1. Биткоин и альткоины. Особенности криптовалют 2. Введение в технологию блокчейн 3. Хеш-функции. Структуры на основе хеш-функций 4. Цифровые подписи 5. Создание криптовалюты
3	Тема 2. Применение криптовалюты	1. Как хранить и использовать криптовалюты 2. Горячие и холодные хранилища 3. Мультиподписи 4. Сторонние сервисы для использования криптовалют 5. Платежи криптовалютами 6. Криптовалютные биржи
4	Тема 3. Свойства технологии блокчейн	1. Децентрализация и централизация 2. Распределенный консенсус 3. Консенсус биткоина 4. Майнинг криптовалют 5. Экономика майнинга 6. Виды атак в сети блокчейн 7. Атаки на консенсус 8. Строение транзакций. Скрипты

№ п/п	Наименование темы дисциплины	Содержание
5	Тема 4. Введение в платформу Ethereum	1.История создания платформы 2.Сравнение блокчейна биткоина и Ethereum 3.Понятия EТH и Gas 4.Понятие транзакции в Ethereum 5.Жизненный цикл контракта 6.Примеры простых контрактов 7.Токен-контракт 8.Применение блокчейна Ethereum 9.Краудфандинг на блокчейн 10.Децентрализация на платформе Ethereum 11.Инфраструктура для создания приложений 12.Проблемы и возможности масштабирования сети
6	Заключение	Основные выводы по курсу.

4.2 Перечень лабораторных работ

Лабораторные работы не предусмотрены.

4.3 Перечень практических занятий

Наименование практических занятий	Количество ауд. часов
1. Введение в технологию блок-чейн и криптовалюты	2
2. Применение криптовалюты	2
3. Свойства технологии блокчейн	2
4. Введение в платформу Ethereum	3
Итого	9

4.4 Курсовое проектирование

Курсовая работа (проект) не предусмотрены.

4.5 Реферат

Реферат не предусмотрен.

4.6 Индивидуальное домашнее задание

Индивидуальное домашнее задание не предусмотрено.

4.7 Доклад

Доклад не предусмотрен.

4.8 Кейс

Кейс не предусмотрен.

4.9 Организация и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы

Изучение дисциплины сопровождается самостоятельной работой студентов с рекомендованными преподавателем литературными источниками и информационными ресурсами сети Интернет.

Планирование времени для изучения дисциплины осуществляется на весь период обучения, предусматривая при этом регулярное повторение пройденного материала. Обучающимся, в рамках внеаудиторной самостоятельной работы, необходимо регулярно дополнять сведениями из литературных источников материал, законспектированный на лекциях. При этом на основе изучения рекомендованной литературы целесообразно составить конспект основных положений, терминов и определений, необходимых для освоения разделов учебной дисциплины.

Особое место уделяется консультированию, как одной из форм обучения и контроля самостоятельной работы. Консультирование предполагает особым образом организованное взаимодействие между преподавателем и студентами, при этом предполагается, что консультант либо знает готовое решение, которое он может предписать консультируемому, либо он владеет способами деятельности, которые указывают путь решения проблемы.

Текущая СРС	Примерная трудоемкость, ач
Работа с лекционным материалом, с учебной литературой	30

Текущая СРС	Примерная трудоемкость, ач
Опережающая самостоятельная работа (изучение нового материала до его изложения на занятиях)	0
Самостоятельное изучение разделов дисциплины	0
Выполнение домашних заданий, домашних контрольных работ	0
Подготовка к лабораторным работам, к практическим и семинарским занятиям	30
Подготовка к контрольным работам, коллоквиумам	31
Выполнение расчетно-графических работ	0
Выполнение курсового проекта или курсовой работы	0
Поиск, изучение и презентация информации по заданной проблеме, анализ научных публикаций по заданной теме	0
Работа над междисциплинарным проектом	0
Анализ данных по заданной теме, выполнение расчетов, составление схем и моделей, на основе собранных данных	0
Подготовка к зачету, дифференцированному зачету, экзамену	35
ИТОГО СРС	126

5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

5.1 Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины

№ п/п	Название, библиографическое описание	К-во экз. в библ.
Основная литература		
1	Дрешер Д. Основы блокчейна: вводный курс для начинающих в 25 небольших главах [Электронный ресурс], 2018. -312 с.	неогр
2	Башир И. Блокчейн: архитектура, криптовалюты, инструменты разработки, смарт-контракты [Электронный ресурс], 2019. -538 с.	неогр
Дополнительная литература		
1	Прасти Н. Блокчейн. Разработка приложений [Электронный ресурс] / Н. Прасти, 2018. -256 с.	неогр.

5.2 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», используемых при освоении дисциплины

№ п/п	Электронный адрес
1	Технология Blockchain: типы, сферы применения, преимущества и недостатки https://vc.ru/crypto/398036-tehnologiya-blockchain-tipy-sfery-primeneniya-preimushchestva-i-nedostatki

5.3 Адрес сайта курса

Адрес сайта курса: <https://vec.etu.ru/moodle/course/view.php?id=12830>

6 Критерии оценивания и оценочные материалы

6.1 Критерии оценивания

Для дисциплины «Введение в blockchain технологии» формой промежуточной аттестации является дифф. зачет. Оценивание качества освоения дисциплины производится с использованием рейтинговой системы.

Дифференцированный зачет

Оценка	Количество баллов	Описание
Неудовлетворительно	0 – 49	теоретическое содержание курса не освоено, необходимые практически навыки и умения не сформированы, выполненные учебные задания содержат грубые ошибки, дополнительная самостоятельная работа над курсом не приведет к существенному повышению качества выполнения учебных заданий
Удовлетворительно	50 – 69	теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые практические навыки и умения работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий содержат ошибки
Хорошо	70 – 84	теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые практические навыки и умения сформированы недостаточно, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество выполнения ни одного из них не оценено минимальным числом баллов, некоторые виды заданий выполнены с ошибками
Отлично	85 – 100	теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, необходимые практические навыки и умения сформированы, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено количеством баллов, близким к максимальному

Особенности допуска

Для допуска к дифференцированному зачету необходимо посетить не менее 80% лекций и практических занятий, выполнить и защитить 4 практические работы с начислением баллов за каждую. Максимальное количество баллов - 100. Баллы переводятся в оценку дифференцированного зачета в соответствии с правилами балльно-рейтинговой системы. На дифференцированном зачете руководитель образовательной программы либо принимает оценку, полученную по правилам БРС, либо проводит зачет по билетам.

6.2 Оценочные материалы для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Вопросы к дифф.зачету

№ п/п	Описание
1	Биткоин и альткоины. Особенности криптовалют
2	Хеш-функции. Структуры на основе хеш-функций
3	Цифровые подписи
4	Создание криптовалюты
5	Хранение и использование криптовалюты
6	Горячие и холодные хранилища. Мультиподписи
7	Платежи криптовалютами
8	Криптовалютные биржи
9	Децентрализация и централизация
10	Распределенный консенсус
11	Консенсус биткоина
12	Майнинг криптовалют
13	Экономика майнинга
14	Виды атак в сети блокчейн
15	Строение транзакций. Скрипты
16	Сравнение блокчейна биткоина и Ethereum. Понятия ETH и Gas
17	Понятие транзакции в Ethereum. Жизненный цикл контракта
18	Примеры простых контрактов. Токен-контракт
19	Краудфандинг на блокчейн
20	Инфраструктура для создания приложений

Форма билета

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
ФГАОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный электротехнический
университет «ЛЭТИ» имени В.И. Ульянова (Ленина)»

БИЛЕТ № 1

Дисциплина **Введение в blockchain технологии** ФКТИ

1. Хеш-функции. Структуры на основе хеш-функций
2. Применение блокчейна Ethereum

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой

К.В. Кринкин

Весь комплект контрольно-измерительных материалов для проверки сформированности компетенции (индикатора компетенции) размещен в закрытой части по адресу, указанному в п. 5.3

6.3 График текущего контроля успеваемости

Неделя	Темы занятий	Вид контроля
1	Тема 1. Введение в технологию блок-чейн и криптовалюты	
2		Практическая работа
3	Тема 2. Применение криптовалюты	
4		Практическая работа
5	Тема 3. Свойства технологии блокчейн	
6		Практическая работа
7	Тема 4. Введение в платформу Ethereum	
8		Практическая работа

6.4 Методика текущего контроля

на лекционных занятиях

Текущий контроль включает в себя контроль посещаемости (не менее 80% занятий).

на практических занятиях

Текущий контроль включает в себя:

- контроль посещаемости (не менее **80** % занятий);
- выполнение и защита **4 практических работ**. Под выполнением работ подразумевается подготовка к работе, выполнение задания, подготовка отчета и его защита. Отчет оформляется после выполнения задания и представляется преподавателю на проверку в электронном виде. После проверки отчет либо возвращается (при наличии замечаний) на доработку, либо допускается к защите.

Работы защищаются студентами индивидуально во время практических занятий. На защите студент должен показать: понимание постановки задачи, подхода к ее решению, умение объяснять ход решения, выбор тех или иных методик, технологий для решения задачи, качество оформления отчетных материалов. Преподаватель задает вопросы, позволяющие определить глубину понимания теоретического материала практической работы, а также самосто-

тельность ее выполнения.

Максимальное количество баллов за 4 практические работы - 100.

Практические работы оцениваются по следующим критериям:

- *Работа не выполнена* - 0 баллов;
- *Понимание теоретического материала* - 1 балл: наличие ошибок в изложении теоретического материала, 2 балла: хорошо владеет теоретическим материалом;
- *Умение объяснить постановку задачи* - 1 балл: наличие ошибок в последовательности объяснения, 2 балла: полное и логично последовательное объяснение;
- *Умение объяснить ход решения задачи* - 1 балл: наличие ошибок в последовательности объяснения, 2 балла: полное и логично последовательное объяснение;
- *Умение объяснить выбор методики, технологий* - 1 балл: наличие ошибок в последовательности объяснения, 2 балла: полное и логично последовательное объяснение;
- *Качество оформления отчетных материалов* - 1 балл: наличие ошибок и небрежность в оформлении, 2 балла: качественное оформление в соответствии с требованиями, предъявляемыми к оформлению студенческих работ;
- *Доля оригинальности* при проверке в системе обнаружения заимствований Antiplagiat.ru:
 - 70 - 80% - 5 баллов;
 - 81 - 90% - 10 баллов;
 - 91 - 95% - 15 баллов;

В ходе проведения практических занятий целесообразно привлечение студентов к как можно более активному участию в дискуссиях, решении задач, обсуждениях и т. д. При этом активность студентов также может учитываться преподавателем.

давателем, как один из способов текущего контроля на практических занятиях.

самостоятельной работы студентов.

Контроль самостоятельной работы студентов осуществляется по методикам, описанным выше.

7 Описание информационных технологий и материально-технической базы

Тип занятий	Тип помещения	Требования к помещению	Требования к программному обеспечению
Лекция	Лекционная аудитория	Количество посадочных мест – в соответствии с контингентом, рабочее место преподавателя, IBM-совместимый компьютер Pentium или выше проектор, экран, меловая или маркерная доска	1) Linux Альт Образование 10 и выше; 2) P7-Офис 7 и выше либо LibreOffice 7 и выше
Практические занятия	Аудитория	Количество посадочных мест, оборудованных персональными IBM-совместимыми компьютерами Pentium или выше в соответствии с контингентом, рабочее место преподавателя, IBM-совместимый компьютер Pentium или выше проектор, экран, меловая или маркерная доска	1) Linux Альт Образование 10 и выше; 2) P7-Офис 7 и выше либо LibreOffice 7 и выше
Самостоятельная работа	Помещение для самостоятельной работы	Оснащено компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.	1) Linux Альт Образование 10 и выше; 2) P7-Офис 7 и выше либо LibreOffice 7 и выше

8 Адаптация рабочей программы для лиц с ОВЗ

Адаптированная программа разрабатывается при наличии заявления со стороны обучающегося (родителей, законных представителей) и медицинских показаний (рекомендациями психолого-медико-педагогической комиссии). Для инвалидов адаптированная образовательная программа разрабатывается в соответствии с индивидуальной программой реабилитации.

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

№ п/п	Дата	Изменение	Дата и номер протокола заседания УМК	Автор	Начальник ОМОЛА