МИНОБРНАУКИ РОССИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«ИРКУТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
ФГБОУ ВО «ИГУ»
Кафедра Алгебраических и информационных систем

«УТВЕРЖДАЮ»
Директор ИМИТ ИГУ
_____ М. В. Фалалеев
«25» мая 2022 г.

Рабочая программа дисциплины

Наименование дисциплины (модуля) Б1.О.1.07 Современные технологии разработки программного обеспечения

Направление подготовки 09.04.03 Прикладная информатика

Направленность (профиль) подготовки Разработка, внедрение и управление жизненным циклом информационных систем

Квалификация выпускника – магистр

Форма обучения очная

Иркутск 2022

Согласовано с УМК Института математики и информационных технологий
Протокол № 3 от «04» апреля 2022 г.

Председатель _____
Антоник В.Г.

Рекомендовано кафедрой Алгебраических и информационных систем ИМИТ ИГУ:
Протокол № 9 От «24» марта 2022 г.

Зав. кафедрой _____
Пантелеев В.И.

СОДЕРЖАНИЕ

1. Цели и задачи дисциплины 4
2. Место дисциплины в структуре опоп во 4
3. Требования к результатам освоения дисциплины 4
4. Содержание и структура дисциплины 5

4.1. Содержание дисциплины, структурированное по темам, с указанием видов учебных занятий и отведенного на них количества академических часов 5
4.2. План внеаудиторной самостоятельной работы обучающихся по дисциплине
4.3. Содержание учебного материала 6
4.4. Методические указания по организации самостоятельной работы студентов 7
4.5. Примерная тематика курсовых работ (проектов) 7

5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля) 8
6. Материально-техническое обеспечение дисциплины 8
7. Образовательные технологии 8
8. Оценочные материалы для текущего контроля и промежуточной аттестации 9

1. Цели и задачи дисциплины

Цель

Формирование набора компетенций необходимых для разработки сложноструктурированных многокомпонентных децентрализованных распределенных информационных и экономических систем и приложений

Задачи:

- Формирование понимания экономических и технологических аспектов разработки децентрализованных распределенных систем;
- Формирование навыков организации рабочего окружения;
- Формирования навыков разработки, отладки, тестирования, развертывания и сопровождения децентрализованных распределенных систем
- Формирование навыков командной работы: декомпозиция задач по областям ответственности, кооперация, персональная ответственность

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

2.1. Учебная дисциплина (модуль) относится к обязательной части программы и изучается на первом курсе.

2.2. Для изучения данной учебной дисциплины (модуля) необходимы знания, умения и навыки, сформированные следующими дисциплинами:

- Проектирование информационных систем;
- Разработка веб-приложений;
- Информационные системы и технологии;
- Языки программирования;
- Структуры данных.

2.3. Перечень последующих учебных дисциплин, для которых необходимы знания, умения и навыки, формируемые данной учебной дисциплиной:

- Технологическая (проектно-технологическая) практика
- Преддипломная практика

3. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Процесс освоения дисциплины направлен на формирование компетенций (элементов следующих компетенций) в соответствии с ФГОС ВО по соответствующему направлению подготовки.

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Компетенция	Индикаторы компетенций	Результаты обучения
ПК-2 Способность разрабатывать и адаптировать прикладное программное обеспечение.	ИДК $_{ПК2.1}$ Способен записывать программный код в соответствии с требуемой парадигмой программирования	Умеет записывать программный код в соответствии с требуемой парадигмой программирования.
	ИДК $_{ПК2.2}$ Способен выбирать и анализировать способы	Умеет выполнять подбор и анализ способов для решения прикладных задач.

	решения прикладных задач,	
	ИДК $_{ПК2.3}$ Способен адаптировать и модифицировать программное обеспечение в соответствии с требованиями	Умеет адаптировать и модифицировать программное обеспечение в соответствии с требованиями
ПК-4 Готовность к включению в профессиональное сообщество; способность проводить под научным руководством локальные исследования на основе существующих методов в конкретной области профессиональной деятельности	ИДК $_{ПК4.1}$ Имеет навык подготовки и проведения публичных докладов по темам выполняемых работ	Владеет навыками подготовки и проведения публичных докладов по темам выполнямых работ
	ИДК $_{ПК4.2}$ Владеет технологиями подготовки документов в том числе в областях математики и информатики, в том числе с использованием свободно-распространяемого программного обеспечения	Владеет технологиями подготовки документов для описание разработанного программного обеспечения
	ИДК $_{ПК4.3}$ Способен проводить под научным руководством исследования на основе существующих методов в некоторой области профессиональной деятельности	Умеет проводить под научным руководством исследования на основе существующих методов в некоторой области профессиональной деятельности

4. СОДЕРЖАНИЕ И СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Объем дисциплины составляет 7 зачетных единиц, 252 часа, в том числе 35 часа на контроль, практическая подготовка 128 часов.

Форма промежуточной аттестации: 1 семестр – зачёт, 2 семестр – экзамен.

4.1. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ, СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ, С УКАЗАНИЕМ ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ И ОТВЕДЕННОГО НА НИХ КОЛИЧЕСТВА АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ

№ п/п	Раздел дисциплины/темы	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)				Формы текущего контроля успеваемости
			Контактная работа преподавателя с обучающимися			Самостоятельная работа + контроль	
			Лекции	Семинарские (практические занятия)	Контроль обучения		
1	Криптовалюты и смарт-контракты	1	10	12	2	30	тест
	Тема 1. Появление и развитие криптовалют						
	Тема 2. Технологии обеспечения доверия в децентрализованных распределенных сетях						
	Тема 3. Смарт-контракт — распределенные программы с верифицируемым исполнением						
2	Настройка рабочего окружения:	1	14	18	4	40	тест
	Тема 1.Системы контроля версий: локальные, централизованные распределенные						
	Тема 2. Системы контроля версий: GIT — Жизненный цикл состояний файлов						
	Тема 3. Системы контроля версий: GIT — тэгировние, ветвление и откат						
	Тема 4. Система управления пакетами: npm, yarn						
	Тема 5. Публичные системы распределенного хранения исходных						

№ п/п	Раздел дисциплины/темы	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу обучающихся и трудоемкость (в часах)				Формы текущего контроля успеваемости
			Контактная работа преподавателя с обучающимися			Самостоятельная работа + контроль	
			Лекции	Семинарские (практические занятия)	Контроль обучения		
	кодов GitHub, GitLab						
3	Разработка в сети Ethereum	2	22	26	4	68	Индивидуальные задания
	Тема 1. Solidity — основные синтаксические конструкции						
	Тема 2. Solidity — ограничения и особенности написания смарт-контрактов						
	Тема 3. Solidity — тестирование и отладка						
	Тема 4. Простые среды разработки: Remix						
	Тема 5. Сложные среды разработки: Truffle, Hardhat						
Итого часов			**46**	**58**	**10**	**138**	

4.2. План внеаудиторной самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Семестр	Название раздела, темы	Самостоятельная работа обучающихся			Оценочное средство	Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы
		Вид самостоятельной работы	Сроки выполнения	Затраты времени (час.)		
1	Системы контроля	*УИЛТ*	1-я половина курса + подготовка к аттест.	22	тест	УМО расположено в ИОС Educa на странице курса
1	Управление пакетами	*УИЛТ*	1-я половина курса+ подготовка к аттест.	26	тест	УМО расположено в ИОС Educa на странице курса
2	Синтаксические конструкции	*УИЛТ*	2-я половина курса+ подготовка к аттест.	30	тест	УМО расположено в ИОС Educa на странице курса
2	Тестирование и отладка	*УИЛТ*	2-я половина курса+ подготовка к аттест.	60	тест	УМО расположено в ИОС Educa на странице курса
Общая трудоемкость самостоятельной работы по дисциплине (час)				**138**		
Из них объем самостоятельной работы с использованием электронного обучения и дистанционных образовательных технологий (час)				**138**		

4.3. Содержание учебного материала

1. **Криптовалюты и смарт-контракты**
   Тема 1. Появление и развитие криптовалют
   Основные понятия, виды, типы, применение
   Тема 2. Технологии обеспечения доверия в децентрализованных распределенных сетях
   Основные виды технологий обеспечения доверия, особенности применения. Децентрализованные сети.
   Тема 3. Смарт-контракт — распределенные программы с верифицируемым исполнением
   Основные понятия, виды, применение смарт- контрактов. Методология работы со смарт-контрактами
2. **Настройка рабочего окружения:**
   Тема 1.Системы контроля версий: локальные, централизованные распределенные
   Виды контроля версий, основные принципы контроля.
   Тема 2. Системы контроля версий: GIT — Жизненный цикл состояний файлов
   Тема 3. Системы контроля версий: GIT — тэгировние, ветвление и откат
   Тема 4. Система управления пакетами: npm, yarn
   Тема 5. Публичные системы распределенного хранения исходных кодов GitHub, GitLab
3. **Разработка в сети Ethereum**
   Тема 1. Solidity — основные синтаксические конструкции Тема
   Тема 2. Solidity — ограничения и особенности написания смарт-контрактов
   Тема 3. Solidity — тестирование и отладка
   Тема 4. Простые среды разработки: Remix
   Тема 5. Сложные среды разработки: Truffle, Hardhat

4.3.1. Перечень семинарских, практических занятий и лабораторных работ

№ п/н	№ раздела и темы	Наименование семинаров, практических и лабораторных работ	Трудоемкость (час.)		Оценочные средства	Формируемые компетенции (индикаторы)*
			Всего часов	Из них практическая подготовка		
1	2	3	4	5	6	7
		Настройка и эксплуатация рабочей среды TS/JS приложений	10	10	устный опрос, компьютерные задания	ПК-2 (ИДК ПК2.1, ИДК ПК2.2, ИДК ПК2.3), ПК-4 (ИДК ПК4.1, ИДК ПК4.2, ИДК ПК4.3)
		Тестирование и отладка в node среде (mocha, chai)	12	12	устный опрос, компьютерные задания	ПК-2 (ИДК ПК2.1, ИДК ПК2.2, ИДК ПК2.3), ПК-4 (ИДК ПК4.1, ИДК ПК4.2, ИДК ПК4.3)
		Специфика исполнения, проектирования и реализации децентрализованных распределенных систем	12	12	устный опрос, компьютерные задания	ПК-2 (ИДК ПК2.1, ИДК ПК2.2, ИДК ПК2.3), ПК-4 (ИДК ПК4.1, ИДК ПК4.2, ИДК ПК4.3)
		Разработка, отладка и тестирование (solidity, hardhat)	14	14	устный опрос, компьютерные задания	ПК-2 (ИДК ПК2.1, ИДК ПК2.2, ИДК ПК2.3), ПК-4 (ИДК ПК4.1, ИДК ПК4.2, ИДК ПК4.3)
		Развертывание и интеграция смарт-контрактов	10	10	устный опрос, компьютерные задания	ПК-2 (ИДК ПК2.1, ИДК ПК2.2, ИДК ПК2.3), ПК-4 (ИДК ПК4.1, ИДК ПК4.2, ИДК ПК4.3)
		Всего	58	58		

4.3.2. Перечень тем (вопросов), выносимых на самостоятельное изучение студентами в рамках самостоятельной работы (СР)

Не предусмотрено

4.4. Методические указания по организации самостоятельной работы студентов

Методические указания по организации самостоятельной работы расположены в ИОС Educa на странице курса

4.5. Примерная тематика курсовых работ (проектов)

- Децентрализованное распределенное приложение-игра:
  - Соревнование на знание ПДД
  - Экономическая игра “Рынок” (по мотивам игры “Ферма”)
- Автоматический распределитель призового вознаграждения, на основе статистики проводимых матчей Counter-Strike
- NFT-Криптогалерея

5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

а) перечень литературы

1. Крейдер, О. А. Информационные системы и технологии : учебное пособие / О. А. Крейдер. — Дубна : Государственный университет «Дубна», 2019. — 61 с. — ISBN 978-5-89847-577-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/154486 (дата обращения: 17.04.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. Орлов С.А. Программная инженерия. Технологии разработки программного обеспечения : учеб. для студ. вузов / С. А. Орлов. - 5-е изд., обновл. и доп. - СПб. : Питер, 2018. - 640 с. - ISBN 978-5-496-01917-0 (10 экз.)
3. Гаврилова, И. В. Разработка приложений [Электронный ресурс] : учеб. пособие / И. В. Гаврилова. - 3-е изд., стер. - Электрон. текстовые дан. - Москва : ФЛИНТА, 2017. - 243 с. ; есть. - Режим доступа: https://lib.rucont.ru/efd/246530. - ЭБС

б) базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

1. git docs: сайт. – URL: https://git-scm.com/ (дата обращения: 15.08.2022)
2. Solidity Programming Language : сайт. – URL: https://soliditylang.org/ (дата обращения: 15.08.2022)
3. Node Packaged Modules : сайт. – URL: https://www.npmjs.com/ (дата обращения: 15.08.2022)
4. Yarn package manager : сайт. – URL: https://yarnpkg.com/ (дата обращения: 15.08.2023)
5. Ethereum development environment for professionals : сайт. – URL: https://hardhat.org/ (дата обращения: 15.08.2022)
6. Chai Assertion Library : сайт. – URL: https://www.chaijs.com/ (дата обращения: 15.08.2022)
7. Mocha - the fun, simple, flexible JavaScript test framework : сайт. – URL: https://mochajs.org/ (дата обращения: 15.08.2022)

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Учебно-лабораторное оборудование:

Компьютерный класс с выходом в интернет

6.2. Программное обеспечение:

- *vs-code/sublime/webstorm (или аналог)*
- *GIT*
- *node (lts-18)*
- *npm*
- *yarn*
- *Yandex браузер (или любой другой, поддерживающий расширения chrome/mozilla)*
- *hardhat development tools*
- *TypeScript*

6.3. Технические и электронные средства:

ИОС EDUCA, DOMIC, презентационное оборудование, персональный компьютер с возможностью демонстрации презентаций в формате pdf.

7. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

При реализации данного курса используются следующие образовательные технологии: технологии традиционного обучения, игровые технологии, технологии проблемного обучения, технологии обучения в сотрудничестве, технологии контекстного обучения, интерактивные технологии, технологии дистанционного обучения, активные педагогические технологии.

8. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

8.1. Оценочные материалы для входного контроля

Не предусмотрено

8.2. Оценочные материалы текущего контроля

Задание 1.1

- Создать пустой пакет (npm/yarn)
- Реализовать программу, которая выводит в консоль количество времени оставшегося до ближайшего нового года
- Создать репозиторий на GitHub
- Опубликовать исходные коды на внешнем репозитории (GitHub)
  Дополнительно:
  - Учесть текущую таймзону сервера
  - Реализовать программу с использованием языка TS

Задание 1.2

- В отдельной ветке написать TS функцию, которая принимает дату и считает время оставшееся от этой даты до нового года
- Из main файла вызвать функцию с new Date() в качестве параметра
- Закоммитить изменения в отдельной ветке
- Слить новую ветвь в мастер-ветку
- Опубликовать в своем репозитории

Задание 1.3

- Вынести функцию в отдельный файл *.ts и экспортировать ее
- Импортировать обозначенную выше функцию и вызвать ее из index.ts
- Слить ветки, опубликовать на внешнем репозитории

Задание 2

- Ознакомится с документацией библиотек **mocha**, **chai**
- Согласно документации написать набор unit-тестов для функции из Задания 1

Задание 3

- Произвести форк (клонирование) репозитория mpt_4
- В папке packages создать свою директорию, имя которой соответствует вашему логину на github
- Внутри своей папки инициализировать npm пакет работа должна вестись через yarn или npm, если yarn не работает локально
- Перенести свой предыдущий проект в этот модуль
- Опубликовать изменения в свой репозиторий
- Запросить пул реквест
  Дополнительно:
  - Сгенерировать собственный ssh-ключ, подключить к github, настроить работу через него
  - Сгенерировать собственный gpg-ключ rsa-rsa 4096, подключить к github, настроить подпись коммитов

8.3. Оценочные материалы промежуточного контроля

Экзамен принимается в форме защиты группового проекта. Группа может состоять из 3~6 человек в зависимости от сложности выбранной задачи. Согласование тем проектов и распределение участников производится на отдельно выделенном занятии. Не позднее, чем за 3 дня до экзамена, каждому студенту следует сформировать персональный отчет, в котором должны быть отражены персональная область ответственности, перечень лично выполненных задач, краткое текстовое описание о своей роли в команде. в день экзамена, каждая группа презентует свой проект, демонстрируя выполнение всех заявленных требований.

Требования к проекту:

- **Работоспособность**. Проект должен запускаться и выполнять свою базовую заявленную функциональность
- **Документированность**. Бизнес-логика, крупные функциональные блоки и их взаимодействие, а также внутреннее содержание таких блоков (диаграммы классов/контрактов/сущностей и т.д.) должны быть задокументировано, с использованием тех инструментов, которыми студенты овладели ранее. Также должна быть документация описывающая действия необходимые для того, чтобы развернуть все компоненты приложения. Код должен быть опубликован на внешнем репозитории, доступ к которому должен быть предоставлен не позднее чем за 1 день до даты экзамена.
- **Тестирование**. Покрытие кода контрактов тестами должно составлять не менее 75%
- **Содержание**. Проект должен включать в себя по меньшей мере 2 крупных модуля:
    - Контракты, содержащие основную бизнес-логику
    - Клиент, выполненный либо в виде web-интерфейса, либо в виде бота взаимодействующего с контрактами

Проект оценивается следующим образом:

- В случае выполнения всех требований проект оценивается на *отлично.*
- Если полностью не выполнено какое-то одно из требований, или несколько требований выполнены не в полном объеме — *хорошо.*
- Если полностью не выполнено 2 требования — *удовлетворительно*.
- Иначе, если не выполнены более 3-х требований — *неудовлетворительно*

Оценки участникам распределяются на основании личных отчетов. По-умолчанию считается, что вклад всех участников команды равноценен, и оценка каждого студента соответствует оценке проекта, в котором он принимал участие. В случае, если из совокупности личных отчетов следует, что вклад конкретного студента несоизмеримо мал, то оценка этого студента может быть снижена.

Разработчики:

_____	____ассистент_____	_____Гаврилин Д. Н._____
(подпись)	(занимаемая должность)	(Ф.И.О.)

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 09.04.03 «Прикладная информатика» (уровень магистратуры), утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от «19» сентября 2017 г. № 916, зарегистрированный в Минюсте России «10» октября 2017 г. № 48495 с изменениями и дополнениями от 26.11.2020 г., 8.02.2021 г.

Программа рассмотрена на заседании кафедры Алгебраических и информационных систем ИМИТ ИГУ «24» марта 2022 г.

Протокол № 9 Зав. кафедрой_____ _____ Пантелеев В.И.

Настоящая программа, не может оыть воспроизведена ни в какой форме без предварительного письменного разрешения кафедры-разработчика программы.