

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РФ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«ДАГЕСТАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Колледж

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
МДК. 05.01 ТЕХНОЛОГИЯ BLOCKCHAIN

по программе подготовки специалистов среднего звена (ППССЗ) среднего
профессионального образования

Специальность:	<i>09.02.07 Информационные системы и программирование</i>
Обучение:	<i>по программе базовой подготовки</i>
Уровень образования, на базе которого осваивается ППССЗ:	<i>Основное общее образование</i>
Квалификация:	<i>Программист</i>
Форма обучения:	<i>Очная</i>

Махачкала - 2020

Рабочая программа дисциплины «Технология Blockchain» разработана на основе требований Федерального государственного образовательного стандарта (ФГОС) среднего профессионального образования (СПО) по специальности 09.02.07. Информационные системы и программирование от 09.12.2016 №1547, для реализации основной профессиональной образовательной программы СПО на базе основного общего образования с получением среднего общего образования.

Организация-разработчик: колледж федерального государственного бюджетного образовательного учреждение высшего образования «Дагестанский государственный университет» (Колледж ДГУ)

Разработчики:

Магомедгаджиев Шамиль Магомедович, к.э.н., доцент, доцент кафедры «Информационных систем и технологий программирования»

Рабочая программа дисциплины одобрена на заседании кафедры специальных дисциплин Колледжа ДГУ
протокол № 9 от «16» марта 2020г.

Зав. кафедрой  /Магомедова А.М./

Рабочая программа дисциплины согласована с учебно-методическим управлением «16» 03 2020г.

Начальник УМУ, д.б.н., проф.  Гасангаджиева А.Г.

СОДЕРЖАНИЕ

- 1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**
- 2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**
- 3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ**
- 4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

Технология Blockchain

1.1. Область применения программы

Рабочая программа дисциплины является частью основной профессиональной образовательной программы в соответствии с ФГОС по специальности СПО 09.02.07 Информационные системы и программирование для очного обучения студентов, имеющих основное общее образование, по программе базовой подготовки.

Рабочие программы дисциплин, адаптированные для обучения лиц с ограниченными возможностями здоровья, разрабатываются с учетом конкретных ограничений здоровья лиц, зачисленных в колледж, и утверждаются в установленном порядке.

1.2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы:

Учебная дисциплина «Технология Blockchain» относится к профессиональному модулю ПМ.05 «Разработка децентрализованных приложений» профессионального цикла ПССЗ.

1.3. Цели и задачи дисциплины – требования к результатам освоения дисциплины:

Содержание программы учебной дисциплины «Технология Blockchain» направлено на достижение следующих целей:

- изучение математических и технических основ современных блокчейн-технологий;
- изучение прикладных аспектов современных блокчейн-технологий;
- изучение принципов построения и разработки децентрализованных приложений

Освоение содержания учебной дисциплины «Технология Blockchain» обеспечивает достижение студентами следующих результатов:

Общие компетенции

ОК-01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам.

ОК-02. Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности.

ОК-03. Планировать и реализовывать собственное профессиональное и личностное развитие.

ОК-04. Работать в коллективе и команде, эффективно взаимодействовать с коллегами, руководством, клиентами.

ОК 10. Пользоваться профессиональной документацией на государственном и иностранном языке.

Профессиональные компетенции

ПК-11.1. Осуществлять сбор, обработку и анализ информации для проектирования баз данных.

ПК-11.2. Проектировать базу данных на основе анализа предметной области.
ПК-11.3. Разрабатывать объекты базы данных в соответствии с результатами анализа предметной области.

ПК-11.4. Реализовывать базу данных в конкретной системе управления базами данных.

ПК-11.5. Администрировать базы данных.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен **уметь**:

- правильно выбирать и применять технологию
- правильно выбирать и применять шаблоны и алгоритмы при разработке
- использовать технологии блокчейн;
- применять криптографические основы технологии блокчейн;
- создавать блокчейн-приложения на открытых платформах.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен **знать**:

- основы технологии, сферы и назначение блокчейн-технологии;
- принципы работы блокчейн-технологии;
- формирование транзакций;
- формирование блоков, механизмы консенсусов, передача блоков.
- криптографические основы технологии блокчейн;
- технологии создания блокчейн-приложений на открытых платформах.

При реализации содержания учебной дисциплины «Технология Blockchain» в пределах освоения ОПОП СПО на базе основного общего образования с получением среднего общего образования учебная нагрузка студентов составляет 113 часов, из них аудиторная (обязательная) учебная нагрузка, включая практические занятия, — 92 часов; внеаудиторная самостоятельная работа студентов — 20 часов, консультации - 1 час.

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Максимальная учебная нагрузка (всего)	<i>113</i>
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	<i>92</i>
в том числе:	
теоретическое обучение	<i>32</i>
лабораторные работы	-
практические занятия	<i>60</i>
контрольные работы	-
Самостоятельная работа обучающегося (всего)	<i>20</i>
в том числе:	
самостоятельная работа над курсовым проектом	-
внеаудиторная самостоятельная работа	<i>20</i>
консультации	<i>1</i>
<i>Промежуточная аттестация в форме экзамена</i>	

2.2. Тематический план и содержание дисциплины Технология Blockchain

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся, курсовая работ (проект) (если предусмотрены)	Объем часов
1	2	3
Раздел 1.	Принципы работы технологии блокчейн	56
Тема 1.1 Введение в блокчейн-технологии	Содержание учебного материала	8
	Основные идеи, лежащие в основе блокчейн-технологий: децентрализация, распределенный реестр, цепочка блоков, достижение консенсуса. Техническая реализация систем распределенного реестра: транспортный уровень, уровень хранения данных, прикладной уровень. Одноранговые (пиринговые) сети как основа транспортного уровня. Понятие ноды. Взаимодействие клиентов с нодами. Сетевая структура БД (ациклический ориентированный граф) как основа уровня хранения данных. Смарт-контракты как основа прикладного уровня. Простейшие примеры смарт-контрактов.	
	Практические занятия 1. Знакомство с существующими блокчейн-технологиями. 2. Введение в порядок разворачивания блокчейн-инфраструктуры.	14
	Консультации	-
	Самостоятельная работа обучающихся Краткий очерк истории развития блокчейн-технологий. Открытые (permissionless) и частные (permissioned) блокчейн-платформы, их сравнение. Отличия открытых и частных блокчейн-платформ. Основные проблемы блокчейн-платформ: безопасность и масштабируемость	6
Тема 1.2 Основы криптографии	Содержание учебного материала	8
	Криптография как наука о безопасности связи. Основные понятия криптографии. Симметричная и асимметричная криптография. Основы симметричной криптографии. Шифры замены и шифры перестановки, их композиции. Классические шифры. Шифр Вернама. Совершенная секретность по Шеннону. Одноразовый шифрблокнот. Симметричное шифрование. Современные практически стойкие шифры. Блочные и поточные шифры. Понятия однонаправленной функции, однонаправленной функции с секретом (с потайной дверью). Основные алгебраические структуры, используемые в криптографии: группы, кольца, поля. Примеры алгебраических структур, используемых в криптографии. Открытое распределение ключей. Электронная цифровая подпись (ЭЦП). Применение ЭЦП для контроля подлинности. Совместное применение ЭЦП и хэш-функции. Схема подписи RSA. Криптографическая хэш-функция. Свойства хэш-функции: сжатие, однонаправленность, трудность обнаружения коллизий. Применение хэш-функции для контроля целостности данных. Функции криптографии в блокчейн-платформах.	
	Практические занятия	16

	<ol style="list-style-type: none"> 1. Основы криптографии. Хеширование. 2. Криптография с открытым ключом. 3. Инфраструктура криптографии с открытым ключом. 4. Применение криптографии с открытым ключом в информационной безопасности. 5. Применение криптографии с открытым ключом в блокчейн-технологиях. 6. Доказательство с нулевым разглашением. Определение децентрализованных приложений. 	
	Консультации	-
	<p>Самостоятельная работа обучающихся ГОСТ Р 34.12-2015 и ГОСТ Р 34.13-2015. Российский стандарт подписи ГОСТ Р 34.10-2012. Российский стандарт хэш-функции ГОСТ Р 34.11-2012.</p>	4
Раздел 2.	Практическое применение блокчейн технологий	57
Тема 2.1. Принципы функционирования блокчейн-платформ	Содержание учебного материала	8
	<p>Хранение данных в системах распределенного реестра. Формирование блоков транзакций. Дерево Меркле. Формирование цепочки блоков. Достижение консенсуса в блокчейн-платформах открытого типа путем доказательства выполнения работы (proof-of-work), используемая при этом вычислительно сложная задача подбора значения хэш-функции. Вознаграждение нод, майнинг криптовалют. Особенности доказательства выполнения работы: регулирование сложности задачи, разрешение вилков (forks). Атака 51%. Способы достижения консенсуса в блокчейн-платформах закрытого типа.</p>	
	<ol style="list-style-type: none"> 1. Практические занятия 2. Обзоры основных платформ для создания блокчейн-проектов, их отличия друг от друга. 3. Блоки, механизмы сцепления блоков и целостность цепочки. 4. Основные сведения блокчейна Bitcoin. 5. Адреса и транзакции. Структура блока. 6. Требования сложности и схемы работы майнингового алгоритма. 7. Основные сведения и отличия блокчейна Ethereum. 8. Введение в консенсус и его определение. Консенсус Proof Of Work. 9. Задача византийских генералов и другие виды консенсуса. 10. Ветвление. Генезис. 11. Виртуальная машина Ethereum. Создание аккаунта. Изучение средств для мониторинга блокчейн-сети. 	14
	Консультации	1
	<p>Самостоятельная работа обучающихся Фундаментальные теоремы о консенсусе. «Задача о византийских генералах» и её решения для случаев подписанных и неподписанных сообщений. Протоколы византийского соглашения, их характерные особенности и пороги устойчивости к воздействию злоумышленника</p>	6

Тема 2.2. Сферы применения блокчейн-технологий	Содержание учебного материала	8
	Чисто реестровые приложения блокчейн-технологий: криптовалюты, доказательная регистрация событий и пр. Блокчейн как платформа децентрализованных вычислений. Смарт-контракты. Примеры смарт-контрактов. Языки программирования смарт-контрактов. Приложения, основанные на использовании блокчейна как платформы децентрализованных вычислений: управление цепочками поставок, отслеживание происхождения товаров, электронные договоры и сделки, медицинские информационные системы. Краудсорсинговые применения	
	<ol style="list-style-type: none"> 1. Практические занятия 2. Базовые понятия смарт-контракта. Структура смарт-контракта. 3. Расположение данных. Управляющие структуры. Свойства контракта. 4. Доказательство наличия, целостности и принадлежности файла. 5. Создание контракта. Языки программирования смарт-контрактов. 6. Компиляция и развертывание смарт-контракта. 7. Платформа для смарт-контрактов. Введение в разработку смарт-контрактов уровня предприятия. 	16
	Консультации	
	Самостоятельная работа обучающихся Изучение языка программирования Solidity и практика создания смарт-контрактов на данном языке. Знакомство с web3.js.	4
Всего		113 ч

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация программы дисциплины требует наличия учебной лаборатории «Программирования и баз данных».

Оборудование кабинета и рабочих мест кабинета «Информатики и информационных технологий в профессиональной деятельности»:

- автоматизированные рабочие места на 12-15 обучающихся (Процессор не ниже Core i3, оперативная память объемом не менее 8 Гб);
- автоматизированное рабочее место преподавателя (Процессор не ниже Core i3, оперативная память объемом не менее 8 Гб);
- проектор и экран;
- маркерная доска;

Программное обеспечение общего и профессионального назначения, в том числе включающее в себя следующее ПО:

– MS'SQL Server MS'SQL Server Management Studio MS'Visual Studio 2008 Open Office Office 2010 Professional Windows 7 Professional 7-Zip AcrobatReader.

Технические средства обучения: сервер в лаборатории (8-х ядерный процессор с частотой не менее 3 ГГц, оперативная память объемом не менее 16 Гб, жесткие диски общим объемом не менее 1 Тб, программное обеспечение: WindowsServer 2012 или более новая) или выделение аналогичного по характеристикам виртуального сервера из общей фермы серверов.

3.2. Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основная литература:

1. Нестеров, С. А. Базы данных : учебник и практикум для среднего профессионального образования / С. А. Нестеров. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 230 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-11629-8. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/476348>
2. Стасышин, В. М. Базы данных: технологии доступа : учебник для среднего профессионального образования / В. М. Стасышин, Т. Л. Стасышина. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 164 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-09888-4. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/474839>
3. Стружкин, Н. П. Базы данных: проектирование : учебник для среднего профессионального образования / Н. П. Стружкин, В. В. Годин. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 477 с. — (Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-11635-9. — Текст : электронный //

Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/476340>

4. Генкин, А. Блокчейн: Как это работает и что ждет нас завтра / А. Генкин, А. Михеев. - Москва: Альпина Паблицер, 2018. - 592 с. - ISBN 978-5-9614-6558-7. - Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. - URL: <https://www.iprbookshop.ru/82585.html>. - Режим доступа: для авторизир. Пользователей

Дополнительная литература:

1. Агальцов В.П. Базы данных. В 2-х кн. Книга 2. Распределенные и удаленные базы данных: учебник / В.П. Агальцов. - М.: ИД «ФОРУМ»: ИНФРА-М, 2017. - 271 с.
2. Белов В.В., Чистякова В.И. Алгоритмы и структуры данных: Учебник / - М.: КУРС, НИЦ ИНФРА-М, 2017. - 240 с.: 60x90 1/16. - ISBN 978-5-906818-25-6
3. Блокчейн на пике хайпа. Правовые риски и возможности / А. Ю. Иванов, М. Л. Башкатов, Е. В. Галкова [и др.]. - 2-е изд. - Москва: Издательский дом Высшей школы экономики, 2020. - 238 с. - ISBN 978-5-7598-1432-0. - Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. - URL: <https://www.iprbookshop.ru/101566.html>. - Режим доступа: для авторизир. пользователей
4. Васильков А.В., Васильков И.А. Безопасность и управление доступом в информационных системах: учеб. пособие /— М.: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2017. — 368 с. - (Среднее профессиональное образование).
5. Максуров, А. А. Блокчейн, криптовалюта, майнинг: понятие и правовое регулирование: монография / А. А. Максуров. - 2-е изд. - Москва: Дашков и К, 2021. - 212 с. - ISBN 978-5-394-04198-3. - Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. - URL: <https://www.iprbookshop.ru/107773.html>. - Режим доступа: для авторизир. Пользователей
6. Табернакулов А. Т12 Блокчейн на практике / Александр Табернакулов, Ян Койфманн. — М. : Альпина Паблицер, 2019. — 260 с.

Интернет- ресурсы:

1. eLIBRARY.RU [Электронный ресурс]: научная электронная библиотека. — URL: <http://www.elibrary.ru>
2. ibooks.ru [Электронный ресурс]: электронно-библиотечная система. — URL: <http://ibooks.ru>
3. Znanium.com [Электронный ресурс]: электронно-библиотечная система. — URL: <http://znanium.com>

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Контроль и оценка результатов освоения дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий и лабораторных работ, тестирования, а также выполнения обучающимися индивидуальных заданий, проектов, исследований.

Результаты обучения (освоенные умения, усвоенные знания)	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
<p>Перечень умений, осваиваемых в рамках дисциплины:</p> <p>У1 правильно выбирать и применять технологию</p> <p>У2 правильно выбирать и применять шаблоны и алгоритмы при разработке использовать технологии блокчейн;</p> <p>У3 применять криптографические основы технологии блокчейн;</p> <p>У4 создавать блокчейн-приложения на открытых платформах.</p> <p>Перечень знаний, осваиваемых в рамках дисциплины:</p> <p>31 основы технологии, сферы и назначения блокчейн-технологии;</p> <p>32 принципы работы блокчейн-технологии; формирование транзакций;</p> <p>33 формирование блоков, механизмы консенсусов, передача блоков;</p> <p>34 криптографические основы технологии блокчейн;</p> <p>35 технологии создания блокчейн-приложений на открытых платформах.</p>	<p>Самостоятельная работа по темам;</p> <p>Тестирование по разделам и темам;</p> <p>Наблюдение за выполнением практического задания. (деятельностью студента);</p> <p>Оценка выполнения практического задания(работы);</p> <p>Решение ситуационной задачи при выполнении практических заданий;</p>