

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
ФГБОУ ВО «БАЙКАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе
д.юр.н., доц. Васильева Н.В.



26.06.2023г.

Рабочая программа дисциплины
Б1.О.9. Облачные и блокчейн-технологии в бизнесе

Направление подготовки: 09.04.03 Прикладная информатика
Направленность (профиль): Цифровые технологии в экономике
Квалификация выпускника: магистр
Форма обучения: очная

Курс	2
Семестр	22
Лекции (час)	14
Практические (сем, лаб.) занятия (час)	14
Самостоятельная работа, включая подготовку к экзаменам и зачетам (час)	152
Курсовая работа (час)	
Всего часов	180
Зачет (семестр)	22
Экзамен (семестр)	

Иркутск 2023

Программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению 09.04.03
Прикладная информатика.

Автор А.В. Родионов

Рабочая программа обсуждена и утверждена на заседании кафедры
математических методов и цифровых технологий

Заведующий кафедрой А.В. Родионов

1. Цели изучения дисциплины

Облачные и блокчейн технологии являются ведущими трендами в мире IT на протяжении уже нескольких лет. Несмотря на свою молодость, они заставили не только архитекторов ПО, но и менеджеров компаний взглянуть по-другому на модели развертывания ИТ-инфраструктур, распространения программного обеспечения, получения вычислительных ресурсов, способов ведения бизнеса.

Программа направлена на получение и развитие компетенций в области применения облачных технологий и блокчейна, использования токенов и криптовалют, проведения ICO и STO.

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Код компетенции по ФГОС ВО	Компетенция
ОПК-2	Способен разрабатывать оригинальные алгоритмы и программные средства, в том числе с использованием современных интеллектуальных технологий, для решения профессиональных задач
ОПК-5	Способен разрабатывать и модернизировать программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем

Структура компетенции

Компетенция	Формируемые ЗУНы
ОПК-2 Способен разрабатывать оригинальные алгоритмы и программные средства, в том числе с использованием современных интеллектуальных технологий, для решения профессиональных задач	З. Знать теоретические основы разработки оригинальных алгоритмов и программных средств, в том числе с использованием современных интеллектуальных технологий, для решения профессиональных задач У. Уметь разрабатывать оригинальные алгоритмы и программные средства, в том числе с использованием современных интеллектуальных технологий, для решения профессиональных задач Н. Владеть навыками разработки оригинальных алгоритмов и программных средств, в том числе с использованием современных интеллектуальных технологий, для решения профессиональных задач
ОПК-5 Способен разрабатывать и модернизировать программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем	З. Знать теоретические основы разработки и модернизации программного и аппаратного обеспечения информационных и автоматизированных систем У. Уметь разрабатывать и модернизировать программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем Н. Владеть навыками разработки и модернизации программного и аппаратного обеспечения информационных и автоматизированных систем

3. Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Принадлежность дисциплины - БЛОК 1 ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛИ): Обязательная часть.

Предшествующие дисциплины (освоение которых необходимо для успешного освоения данной): "Безопасность и защита информации", "Кросс-платформенные инструментальные системы", "Информационные технологии в бизнес-аналитике", "Data Science", "StartUp предпринимательство"

4. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зач. ед., 180 часов.

Вид учебной работы	Количество часов
Контактная(аудиторная) работа	
Лекции	14
Практические (сем, лаб.) занятия	14
Самостоятельная работа, включая подготовку к экзаменам и зачетам	152
Всего часов	180

5. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

5.1. Содержание разделов дисциплины

№ п/п	Раздел и тема дисциплины	Семестр	Лекции	Семинар Лаборат. Практич.	Самостоят. раб.	В интерактивной форме	Формы текущего контроля успеваемости
1	Введение в облачные и блокчейн-технологии	22	2	2	22		Лабораторная работа 1: Обзор криптовалют и блокчейнов
2	Введение в WebAPI и микросервисы	22	4	4	28		Лабораторная работа 2: Разработка WebAPI для работы с мобильным приложением
3	Облачные технологии в бизнесе	22	2	2	24		
4	Блокчейн-технологии в бизнесе	22	2	2	28		
5	Токены и криптовалюты	22	2	2	24		Лабораторная работа 3: Работа с кошельками, NFT и криптобиржами
6	Применение облачных и блокчейн-технологий в различных отраслях бизнеса	22	2	2	26		Итоговый тест. Лабораторная работа 4: Проект облачного или блокчейн

№ п/п	Раздел и тема дисциплины	Семестр	Лекции	Семинар Лаборат. Практич.	Самостоят. раб.	В интерактивной форме	Формы текущего контроля успеваемости
							приложения
	ИТОГО		14	14	152		

5.2. Лекционные занятия, их содержание

№ п/п	Наименование разделов и тем	Содержание
1	Введение в облачные и блокчейн-технологии	<p>Определение облачных и блокчейн-технологий. История развития и основные концепции. Понятие облачной системы. Виды облачных систем. Классификация. Примеры облачных систем. Протокол HTTP. Основные понятия протокола HTTP: согласование содержимого, соединение, запрос, ответ. Виды HTTPзапросов. Безопасные запросы. Общая структура HTTPзапроса. Общая структура HTTP-ответа. Основные заголовки HTTP-запросов и HTTP-ответов.</p>
2	Введение в WebAPI и микросервисы	<p>Введение в WebAPI и его роль в разработке облачных и блокчейн-приложений Принципы REST (Representational State Transfer) Основные компоненты RESTful API (ресурсы, методы, статусы, форматы данных) Примеры использования RESTful API в бизнесе Определение и принципы работы gRPC Сравнение gRPC с другими протоколами связи (HTTP, REST) Преимущества использования gRPC в облачных и блокчейн-приложениях</p>
3	Разработка WebApi на Net Core	<p>Определение .NET Core и его особенности Обзор основных компонентов .NET Core (ASP.NET Core, Entity Framework Core и т.д.) Определение маршрутов и их регистрация Создание контроллеров для обработки запросов Создание моделей данных для входящих запросов и исходящих ответов Работа с базой данных через Entity Framework Core Создание моделей данных и контекста базы данных Работа с операциями CRUD (Create, Read, Update, Delete) через Entity Framework Core Обработка и возвращение данных в различных форматах (JSON, XML) Аутентификация и авторизация</p>
4	Облачные технологии в бизнесе	<p>Основные принципы облачных вычислений Виды облачных сервисов (инфраструктура как сервис, платформа как сервис, программное обеспечение как сервис) Преимущества и риски использования облачных технологий в бизнесе</p>
5	Блокчейн-технологии в бизнесе	<p>Основные принципы блокчейна Распределенные реестры и смарт-контракты Преимущества и применение блокчейн-технологий в бизнесе</p>
6	Токены и	Знакомство с понятиями токенов и криптовалюты и их роль в

№ п/п	Наименование разделов и тем	Содержание
	криптовалюты	современных финансовых системах
7	Применение облачных и блокчейн-технологий в различных отраслях бизнеса	Финансовая сфера (цифровые платежи, смарт-контракты в финансовых операциях) Логистика и поставки (отслеживание грузов, цепочка поставок на основе блокчейна) Здравоохранение (обмен медицинской информацией, защита персональных данных) Другие отрасли: энергетика, государственный сектор, недвижимость и т.д.

5.3. Семинарские, практические, лабораторные занятия, их содержание

№ раздела и темы	Содержание и формы проведения
1	Введение в облачные и блокчейн-технологии. Лабораторные занятия с использованием ПК
2	Введение в WebAPI и микросервисы. Лабораторные занятия с использованием ПК
2	Разработка WebApi на Net Core. Лабораторные занятия с использованием ПК
3	Облачные технологии в бизнесе. Лабораторные занятия с использованием ПК
4	Блокчейн-технологии в бизнесе. Лабораторные занятия с использованием ПК
5	Токены и криптовалюты. Лабораторные занятия с использованием ПК
6	Применение облачных и блокчейн-технологий в различных отраслях бизнеса. Лабораторные занятия с использованием ПК

6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации по дисциплине (полный текст приведен в приложении к рабочей программе)

6.1. Текущий контроль

№ п/п	Этапы формирования компетенций (Тема из рабочей программы дисциплины)	Перечень формируемых компетенций по ФГОС ВО	(ЗУНы: (З.1...З.п, У.1...У.п, Н.1...Н.п))	Контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы (Наименование оценочного средства)	Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания (по 100-балльной шкале)
1	1. Введение в облачные и блокчейн-технологии	ОПК-5	З.Знать теоретические основы разработки и модернизации программного и аппаратного обеспечения информационных и автоматизированных систем	Лабораторная работа 1: Обзор криптовалют и блокчейнов	Полностью выполненная лабораторная работа -15 баллов, частично - доля правильно выполненных заданий*15 баллов, если доля

№ п/п	Этапы формирования компетенций (Тема из рабочей программы дисциплины)	Перечень формируемых компетенций по ФГОС ВО	(ЗУНы: (З.1...З.п, У.1...У.п, Н.1...Н.п)	Контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы (Наименование оценочного средства)	Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания (по 100-балльной шкале)
			У. Уметь разрабатывать и модернизировать программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем Н. Владеть навыками разработки и модернизации программного и аппаратного обеспечения информационных и автоматизированных систем		меньше 0,5 - 0 баллов (15)
2	2. Введение в WebAPI и микросервисы	ОПК-2	З. Знать теоретические основы разработки оригинальных алгоритмов и программных средств, в том числе с использованием современных интеллектуальных технологий, для решения профессиональных задач У. Уметь разрабатывать оригинальные алгоритмы и программные средства, в том числе с использованием современных интеллектуальных технологий, для решения профессиональных задач Н. Владеть навыками разработки оригинальных алгоритмов и программных средств, в том числе с использованием современных	Лабораторная работа 2: Разработка WebAPI для работы с мобильным приложением	Полностью выполненная лабораторная работа -15 баллов, частично - доля правильно выполненных заданий*15 баллов, если доля меньше 0,5 - 0 баллов (15)

№ п/п	Этапы формирования компетенций (Тема из рабочей программы дисциплины)	Перечень формируемых компетенций по ФГОС ВО	(ЗУНы: (З.1...З.п, У.1...У.п, Н.1...Н.п))	Контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы (Наименование оценочного средства)	Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания (по 100-балльной шкале)
			интеллектуальных технологий, для решения профессиональных задач		
3	5. Токены и криптовалюты	ОПК-5	З.Знать теоретические основы разработки и модернизации программного и аппаратного обеспечения информационных и автоматизированных систем У.Уметь разрабатывать и модернизировать программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем Н.Владеть навыками разработки и модернизации программного и аппаратного обеспечения информационных и автоматизированных систем	Лабораторная работа 3: Работа с кошельками, NFT и криптобиржами	Полностью выполненная лабораторная работа -15 баллов, частично - доля правильно выполненных заданий*15 баллов, если доля меньше 0,5 - 0 баллов (15)
4	6. Применение облачных и блокчейн-технологий в различных отраслях бизнеса	ОПК-5	З.Знать теоретические основы разработки и модернизации программного и аппаратного обеспечения информационных и автоматизированных систем	Итоговый тест	(процент правильных ответов * 40 баллов), округленных вверх до ближайшего целого числа, если процент правильных ответов меньше 50 – то 0 баллов (40)
5		ОПК-5	З.Знать теоретические основы разработки и модернизации программного и аппаратного обеспечения информационных и	Лабораторная работа 4: Проект облачного или блокчейн приложения	Полностью выполненная лабораторная работа -15 баллов, частично - доля правильно выполненных

№ п/п	Этапы формирования компетенций (Тема из рабочей программы дисциплины)	Перечень формируемых компетенций по ФГОС ВО	(ЗУНы: (З.1...З.п, У.1...У.п, Н.1...Н.п))	Контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы (Наименование оценочного средства)	Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания (по 100-балльной шкале)
			автоматизированных систем У. Уметь разрабатывать и модернизировать программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем Н. Владеть навыками разработки и модернизации программного и аппаратного обеспечения информационных и автоматизированных систем		заданий*15 баллов, если доля меньше 0,5 - 0 баллов Полностью выполненная лабораторная работа -15 баллов, частично - доля правильно выполненных заданий*15 баллов, если доля меньше 0,5 - 0 баллов (15)
				Итого	100

6.2. Промежуточный контроль (зачет, экзамен)

Рабочим учебным планом предусмотрен Зачет в семестре 22.

ВОПРОСЫ ДЛЯ ПРОВЕРКИ ЗНАНИЙ:

1-й вопрос билета (36 баллов), вид вопроса: Тест/проверка знаний. Критерий: Сумма баллов за правильные ответы. Правильный ответ на каждый вопрос - 2 балла, неправильный ответ - 0 баллов за вопрос..

Компетенция: ОПК-2 Способен разрабатывать оригинальные алгоритмы и программные средства, в том числе с использованием современных интеллектуальных технологий, для решения профессиональных задач

Знание: Знать теоретические основы разработки оригинальных алгоритмов и программных средств, в том числе с использованием современных интеллектуальных технологий, для решения профессиональных задач

1. Задачи и классы систем, эффективно функционирующие в облачных инфраструктурах.
2. Как устроен алгоритм разделения секрета по схеме Шамира?
3. Как устроен криптографический алгоритм с открытым ключом RSA?
4. Обеспечение безопасности в облачных инфраструктурах.
5. Облачные технологии. Модели развертывания. Модели обслуживания.
6. Понятие облачной системы. Классификация облачных систем. Примеры.
7. Структура запроса и ответа HTTP.

Компетенция: ОПК-5 Способен разрабатывать и модернизировать программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем

Знание: Знать теоретические основы разработки и модернизации программного и аппаратного обеспечения информационных и автоматизированных систем

8. Биткойны и альткойны: дать определения, отличия
9. Виды облачных сервисов. Данные как сервис: современное состояние, возможности.
10. Виды облачных сервисов. Инфраструктура как сервис: современное состояние, возможности.
11. Виды облачных сервисов. Платформа как сервис: современное состояние, возможности.
12. Виды облачных сервисов. Программное обеспечение как сервис: современное состояние, возможности. Гибридные облачные инфраструктуры.
13. Гипервизоры в облачных технологиях.
14. Как устроены микроплатежи в Биткойне?
15. Какие возможности есть в языке Биткойн скрипт?
16. Какие типы блокчейнов существуют?
17. Какими свойствами обладает консенсус, основанный на доказательстве выполнения работы?
18. Какую блокчейн и оффчейн информацию можно извлечь о сети Биткойн?
19. Модели управления облачными системами.
20. Обзор Windows Azure.
21. Протокол HTTP. Основные понятия. Виды HTTP-запросов.
22. Частные и публичные облака. Особенности организации и администрирования.
23. Что такое задача консенсуса?
24. Что такое приватный умный контракт?

ТИПОВЫЕ ЗАДАНИЯ ДЛЯ ПРОВЕРКИ УМЕНИЙ:

2-й вопрос билета (32 баллов), вид вопроса: Задание на умение. Критерий: Полностью выполненное задание – 32 баллов, допущены незначительные ошибки - (20-31) баллов, существенные ошибки, не искажающие сути - (10-20) баллов, грубые ошибки - (0-10) баллов.

Компетенция: ОПК-2 Способен разрабатывать оригинальные алгоритмы и программные средства, в том числе с использованием современных интеллектуальных технологий, для решения профессиональных задач

Умение: Уметь разрабатывать оригинальные алгоритмы и программные средства, в том числе с использованием современных интеллектуальных технологий, для решения профессиональных задач

Задача № 1. Разработайте UML-диаграммы для облачного приложения (информационной системы), dApp или смарт-контракта в предметной области в соответствии с вариантом

Компетенция: ОПК-5 Способен разрабатывать и модернизировать программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем

Умение: Уметь разрабатывать и модернизировать программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем

Задача № 2. Разработайте техническое задание (проект) на облачное приложение (информационную систему), dApp или смарт-контракт в предметной области в соответствии с вариантом

ТИПОВЫЕ ЗАДАНИЯ ДЛЯ ПРОВЕРКИ НАВЫКОВ:

3-й вопрос билета (32 баллов), вид вопроса: Задание на навыки. Критерий: Полностью выполненное задание – 32 баллов, допущены незначительные ошибки - (20-31) баллов,

существенные ошибки, не искажающие сути - (10-20) баллов, грубые ошибки - (0-10) баллов.

Компетенция: ОПК-2 Способен разрабатывать оригинальные алгоритмы и программные средства, в том числе с использованием современных интеллектуальных технологий, для решения профессиональных задач

Навык: Владеть навыками разработки оригинальных алгоритмов и программных средств, в том числе с использованием современных интеллектуальных технологий, для решения профессиональных задач

Задание № 1. Разработайте алгоритм облачного приложения (информационную систему), dApp или смарт-контракт в предметной области в соответствии с вариантом

Компетенция: ОПК-5 Способен разрабатывать и модернизировать программное и аппаратное обеспечение информационных и автоматизированных систем

Навык: Владеть навыками разработки и модернизации программного и аппаратного обеспечения информационных и автоматизированных систем

Задание № 2. Разработайте облачное приложение (информационную систему), dApp или смарт-контракт в предметной области в соответствии с вариантом

ОБРАЗЕЦ БИЛЕТА

Министерство науки и высшего образования
Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение
высшего образования
**«БАЙКАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО «БГУ»)**

Направление - 09.04.03 Прикладная
информатика
Профиль - Цифровые технологии в
экономике
Кафедра математических методов и
цифровых технологий
Дисциплина - Облачные и блокчейн-
технологии в бизнесе

БИЛЕТ № 1

1. Тест (36 баллов).
2. Разработайте UML-диаграммы для облачного приложения (информационной системы), dApp или смарт-контракта в предметной области в соответствии с вариантом (32 баллов).
3. Разработайте облачное приложение (информационную систему), dApp или смарт-контракт в предметной области в соответствии с вариантом (32 баллов).

Составитель _____ А.В. Родионов

Заведующий кафедрой _____ А.В. Родионов

7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

а) основная литература:

1. [Генкин, А. Блокчейн: Как это работает и что ждет нас завтра \[Электронный ресурс\] / А. Генкин, А. Михеев. — Электрон. текстовые данные. — М. : Альпина Паблишер, 2018. — 592 с. — 978-5-9614-6558-7. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/82585.html>](#)
2. [Сафонов, В. О. Платформа облачных вычислений Microsoft Windows Azure \[Электронный ресурс\] / В. О. Сафонов. — Электрон. текстовые данные. — М. : Интернет-](#)

Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2016. — 330 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/52172.html>

б) дополнительная литература:

1. Куницына Н.Н. Роль электронных денег в становлении и развитии национальной платежной системы России [Электронный ресурс] : монография / Н.Н. Куницына, Е.И. Дюдикова. — Электрон. текстовые данные. — Ставрополь: Северо-Кавказский федеральный университет, 2017. — 192 с. — 978-5-9296-0909-1. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/75592.html>
2. Павлова Е.А. Технологии разработки современных информационных систем на платформе Microsoft.NET [Электронный ресурс] / Е.А. Павлова. — Электрон. текстовые данные. — М. : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2016. — 128 с. — 978-5-9963-0003-7. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/52196.html>

8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля), включая профессиональные базы данных и информационно-справочные системы

Для освоения дисциплины обучающемуся необходимы следующие ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

- Сайт Байкальского государственного университета, адрес доступа: <http://bgu.ru/>, доступ круглосуточный неограниченный из любой точки Интернет
- Электронная библиотека Издательского дома "Гребенников", адрес доступа: <http://www.grebennikov.ru/>. доступ с компьютеров сети БГУ (по IP-адресам)
- Электронно-библиотечная система IPRbooks, адрес доступа: <https://www.iprbookshop.ru>. доступ неограниченный

9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Изучать дисциплину рекомендуется в соответствии с той последовательностью, которая обозначена в ее содержании. Для успешного освоения курса обучающиеся должны иметь первоначальные знания в области криптографии, экономики, финансов, математики.

На лекциях преподаватель озвучивает тему, знакомит с перечнем литературы по теме, обосновывает место и роль этой темы в данной дисциплине, раскрывает ее практическое значение. В ходе лекций студенту необходимо вести конспект, фиксируя основные понятия и проблемные вопросы.

Практические (семинарские) занятия по своему содержанию связаны с тематикой лекционных занятий. Начинать подготовку к занятию целесообразно с конспекта лекций. Задание на практическое (семинарское) занятие сообщается обучающимся до его проведения. На семинаре преподаватель организует обсуждение этой темы, выступая в качестве организатора, консультанта и эксперта учебно-познавательной деятельности обучающегося.

Изучение дисциплины (модуля) включает самостоятельную работу обучающегося.

Основными видами самостоятельной работы студентов с участием преподавателей являются:

- текущие консультации;
- коллоквиум как форма контроля освоения теоретического содержания дисциплин: (в часы консультаций, предусмотренные учебным планом);
- прием и разбор домашних заданий (в часы практических занятий);
- прием и защита лабораторных работ (во время проведения занятий);
- выполнение курсовых работ в рамках дисциплин (руководство, консультирование и защита курсовых работ в часы, предусмотренные учебным планом) и др.

Основными видами самостоятельной работы студентов без участия преподавателей являются:

- формирование и усвоение содержания конспекта лекций на базе рекомендованной лектором учебной литературы, включая информационные образовательные ресурсы (электронные учебники, электронные библиотеки и др.);
- самостоятельное изучение отдельных тем или вопросов по учебникам или учебным пособиям;
- написание рефератов, докладов;
- подготовка к семинарам и лабораторным работам;
- выполнение домашних заданий в виде решения отдельных задач, проведения типовых расчетов, расчетно-компьютерных и индивидуальных работ по отдельным разделам содержания дисциплин и др.

10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения

В учебном процессе используется следующее программное обеспечение:

- ActivePython x64,
- Firefox Developer Edition,
- Google Chrome,
- HBase,
- Notepad++,
- Python,
- Ruby,
- Visual studio,
- MS Office,

11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю):

В учебном процессе используется следующее оборудование:

- Помещения для самостоятельной работы, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду вуза,
- Мультимедийный класс,
- Компьютерный класс