

**Федеральное государственное образовательное бюджетное
учреждение высшего образования
«ФИНАНСОВЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ПРИ ПРАВИТЕЛЬСТВЕ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ»
(Финансовый университет)**

**Департамент анализа данных и машинного обучения
Факультета информационных технологий и анализа больших данных**

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной
и методической работе

_____ Каменева Е.А.

25.04.2023 г.

Никитин П.В.

Теоретические основы финансовых технологий

Рабочая программа дисциплины

для студентов, обучающихся по направлению подготовки
01.03.02 Прикладная математика и информатика,
ОП «Прикладная математика и информатика»
(Анализ данных и принятие решений в экономике и финансах)

*Рекомендовано Ученым советом
Факультета информационных технологий и анализа больших данных
(протокол №31 от 18.04.2023 г.)*

*Одобрено Советом учебно-научного
Департамента анализа данных и машинного обучения
(протокол №2 от 29.03.2023 г.)*

Москва 2023

Содержание

1. Наименование дисциплины	2
2. Перечень планируемых результатов освоения образовательной программы (перечень компетенций) с указанием индикаторов их достижения и планируемых результатов обучения по дисциплине.	2
3. Место дисциплины в структуре образовательной программы	3
4. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах и в академических часах с выделением объема аудиторной (лекции, семинары) и самостоятельной работы обучающихся	3
5. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) дисциплины с указанием их объемов (в академических часах) и видов учебных занятий.....	3
5.1. Содержание дисциплины.....	3
5.2. Учебно-тематический план.....	5
5.3. Содержание семинаров, практических занятий.....	6
6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине.....	7
6.1. Перечень вопросов, отводимых на самостоятельное освоение дисциплины, формы внеаудиторной самостоятельной работы.....	7
6.2. Перечень вопросов, заданий, тем для подготовки к текущему контролю	8
7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине.....	10
8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины	13
9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины	14
10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины	15
11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень необходимого программного обеспечения и информационных справочных систем	15
12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине.....	16

1. Наименование дисциплины

«Теоретические основы финансовых технологий».

2. Перечень планируемых результатов освоения образовательной программы (перечень компетенций) с указанием индикаторов их достижения и планируемых результатов обучения по дисциплине

Код компетенции	Наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Результаты обучения (умения и знания), соотнесенные с индикаторами достижения компетенции
ПКП – 1	Способность анализировать финансовую информацию, рассчитывать финансовые показатели, в том числе, в условиях неопределенности	1. Владеет методиками расчета финансовых показателей, в том числе в условиях неопределенности.	Знать: основные методики расчета финансовых показателей, в том числе в условиях неопределенности. Уметь: применять экономические и финансовые методы для расчета финансовых показателей, в том числе в условиях неопределенности.
		2. Рассчитывает и интерпретирует финансовые показатели на основе финансовой информации.	Знать: основные методики расчета и интерпретации финансовых показателей на основе финансовой информации. Уметь: применять экономические и финансовые методы для расчета финансовых показателей на основе финансовой информации.
		3. Анализирует финансовую информацию, представленную в различной форме, с использованием современного инструментария.	Знать: основные методики и инструменты анализа финансовой информации, представленной в различной форме. Уметь: применять методы и инструменты для анализа финансовой информации, представленной в различной форме.

3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Теоретические основы финансовых технологий» относится к Циклу профиля (элективный) Анализ данных и принятие решений в экономике и финансах по направлению подготовки 01.03.02 Прикладная математика и информатика, ОП «Прикладная математика и информатика».

4. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах и в академических часах с выделением объема аудиторной (лекции, семинары) и самостоятельной работы обучающихся

Вид учебной работы по дисциплине	Всего (в з/е и часах)	Семестр 6 (в часах)
Общая трудоемкость дисциплины	3 з/е, 108 ч.	108
Контактная работа - Аудиторные занятия	50	50
<i>Лекции</i>	<i>16</i>	<i>16</i>
<i>Семинары, практические занятия</i>	<i>34</i>	<i>34</i>
Самостоятельная работа	58	58
Вид текущего контроля	Контрольная работа	Контрольная работа
Вид промежуточной аттестации	Зачет	Зачет

5. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) дисциплины с указанием их объемов (в академических часах) и видов учебных занятий

5.1. Содержание дисциплины

1. Финансовые технологии: предпосылки возникновения и экономическое содержание

Эволюция финансовых технологий: Финтех 1.0: инфраструктура; Финтех 2.0: Банки; Финтех 3.0 и 3.5 Стартапы.

2. Цифровые-платформы

Цифровые платформы: сущность и особенности организации деятельности. Бизнес-модели цифровых платформ. Риски цифровых платформ для традиционного бизнеса.

3. Технология блокчейн

Блокчейн-технология: децентрализация, распределенный реестр, цепочка блоков, достижение консенсуса. Эволюция блокчейн-технологий.

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.

Два типа блокчейн-платформ: открытые (permissionless) и частные (permissioned), их сравнение. Отличия открытых и частных блокчейн-платформ. Основные проблемы блокчейн-платформ: безопасность и масштабируемость.

4. Платежные технологии и криптовалюта

Предпосылки и история появления электронных (цифровых) денег. Платежи с использованием электронных денег в Интернет. Мобильные платежи; социальные платежи; «межмашинные» платежи; криптовалюты; P2P-платформы; интегрированные и оптимизированные платежи (интегрированы с сервисными платформами, оптимизированы за счет геолокации и персонализации). Интернет-банк. Мобильный банк. Виртуальные банки. Мобильная коммерция. Мобильные платежи. Методы платежа в Интернете. Развитие эквайринга. Мобильный и онлайн-эквайринг. Криптовалюта и система блокчейн-криптовалют: кошельки, транзакции, майнинг. Инфраструктура функционирования криптовалюты и поддерживающие её платформы. Пиринговые платёжные системы.

5. Облачные технологии и искусственный интеллект в финансовых технологиях

Модели «облаков». Преимущества использования облачных вычислений в мобильных технологиях. Архитектура взаимодействия мобильных приложений и облачных вычислительных систем. Мобильный банкинг. Мобильный операторский платежный сервис.

6. Финансовые технологии и информационная безопасность

Требования регуляторов по информационной безопасности (ЦБ, МПС, PSD2). Идентификация и верификация клиента в различных сценариях финансовых взаимодействий. Безопасности при работе с персональной информацией и финансовыми данными.

5.2. Учебно-тематический план

№ п/п	Наименование тем (разделов) дисциплины	Трудоёмкость в часах					Формы текущего контроля успеваемости
		Всего	Контактная работа - Аудиторная работа			Самостоя тельная работа	
			Общая, в т.ч.:	Лекции	Семинары, практические занятия		
1.	Финансовые технологии: предпосылки возникновения и экономическое содержание	12	4	2	2	8	Самостоятельные работы. Участие в решении задач на практических занятиях. Собеседования по домашним заданиям. Выполнение тестовых заданий.
2.	Цифровые- платформы	16	6	2	4	10	
3.	Технология блокчейн	20	10	2	8	10	
4.	Платежные технологии и криптовалюта	22	12	4	8	10	
5.	Облачные технологии и искусственный интеллект в финансовых технологиях	16	6	2	4	10	

6.	Финансовые технологии и информационная безопасность	22	12	4	8	10	
	В целом по дисциплине	108	50	16	34	58	Согласно учебному плану: контрольная работа
	Итого в %		46	32	68	54	

5.3. Содержание семинаров, практических занятий

Наименование тем (разделов) дисциплины	Перечень вопросов для обсуждения на семинарских, практических занятиях, рекомендуемые источники из разделов 8,9 (указывается раздел и порядковый номер источника)	Формы проведения занятий
1. Финансовые технологии: предпосылки возникновения и экономическое содержание	Основные тренды финансовых технологий. Экосистема финтеха. Финтех 1.0: Инфраструктура; Финтех 2.0: Банки; Финтех 3.0 и 3.5 Стартапы. Финтех и регтех. <i>Рекомендуемые источники: раздел 8 (1,2,4,5,6,); раздел 9 (1, 2, 11)</i>	Выполнение тестовых и контрольных заданий; решение кейсов; дискуссия «Экосистема Финтеха»
2. Цифровые-платформы	Цифровая платформа: определение и экономическое содержание. Основные типы цифровых платформ. Модели цифровых платформ. Тенденции развития цифровых платформ. <i>Рекомендуемые источники: раздел 8 (1, 4, 5, 6); раздел 9 (1, 2, 11)</i>	Выполнение тестовых и контрольных заданий; дискуссия «Цифровая экономика России»
3. Технология блокчейн	Блокчейн-технологии: сущность и значение. Блокчейн-технология: децентрализация, распределенный реестр, цепочка блоков, достижение консенсуса. Техническая реализация систем распределенного реестра. Блокчейн-экосистемы. <i>Рекомендуемые источники: раздел 8 (1, 4, 5, 6); раздел 9 (1, 2, 11)</i>	Выполнение тестовых и контрольных заданий; дискуссия «Хеширование и криптопротокол»

4. Платежные технологии и криптовалюта	Предпосылки и история появления электронных (цифровых) денег. Интернет-банк. Криптовалюта и система блокчейн-криптовалют: кошельки, транзакции, майнинг. Инфраструктура функционирования криптовалюты и поддерживающие её платформы. <i>Рекомендуемые источники: раздел 8 (1, 4, 5, 6); раздел 9 (1, 2, 11)</i>	Выполнение тестовых и контрольных заданий; решение кейсов и ситуационных задач; презентация групповых проектов; дискуссия по теме
5. Облачные технологии и искусственный интеллект в финансовых технологиях	Три модели «облаков» (SaaS, PaaS, IaaS). Преимущества использования облачных вычислений в мобильных технологиях. Архитектура взаимодействия мобильных приложений и облачных вычислительных систем. Мобильный банкинг. Мобильный операторский платежный сервис. <i>Рекомендуемые источники: раздел 8 (1, 4, 5, 6); раздел 9 (1, 2, 11)</i>	Выполнение тестовых и контрольных заданий.
6. Финансовые технологии и информационная безопасность	Требования регуляторов по информационной безопасности (ЦБ, МПС, PSD2). Идентификация и верификация клиента в различных сценариях финансовых взаимодействий. Безопасности при работе с персональной информацией и финансовыми данными. <i>Рекомендуемые источники: раздел 8 (1, 4, 5, 6); раздел 9 (1, 2, 11)</i>	Выполнение тестовых и контрольных заданий; case-study; дискуссия по теме «Финтех и кибербезопасность»

6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

6.1. Перечень вопросов, отводимых на самостоятельное освоение дисциплины, формы внеаудиторной самостоятельной работы

Наименование тем (разделов) дисциплины	Перечень вопросов, отводимых на самостоятельное освоение	Формы внеаудиторной самостоятельной работы
1. Финансовые технологии: предпосылки возникновения и экономическое содержание	Цифровая экономика – новый технологический уклад или институциональная новация?	Работа с учебной литературой. Решение типовых задач. Разбор вопросов по теме занятия. Выполнение домашних заданий к каждому занятию.
2. Цифровые-платформы	Цифровые платформы в мировой экономике: современные тенденции и направления развития	Работа с учебной литературой. Решение типовых задач. Разбор вопросов по теме занятия. Выполнение домашних заданий к каждому занятию.

3. Технология блокчейн	Блокчейн, практический опыт: страхование, безопасная идентификация клиентов, нотариат, смарт-контракты, отказоустойчивая надежная телефония, взаиморасчеты для IATA, банковские векселя, реестр недвижимости и другие практические аспекты	Работа с учебной литературой. Решение типовых задач. Разбор вопросов по теме занятия. Выполнение домашних заданий к каждому занятию.
4. Платежные технологии и криптовалюта	Мобильная коммерция (direct carrier billing) - перспективы, риски, возможности. Геймификация финансовых сервисов.	Работа с учебной литературой. Решение типовых задач. Разбор вопросов по теме занятия. Выполнение домашних заданий к каждому занятию.
5. Облачные технологии и искусственный интеллект в финансовых технологиях	Рынок искусственного интеллекта в России: ключевые игроки, крупные проекты. ИТ-инфраструктура для систем искусственного интеллекта. Особенности использования облачных технологий в финансовом бизнесе. Облачные платформы машинного обучения.	Работа с учебной литературой. Решение типовых задач. Разбор вопросов по теме занятия. Выполнение домашних заданий к каждому занятию.
6. Финансовые технологии и информационная безопасность	Киберустойчивость организаций финансовой сферы. Финансовые технологии - новый ландшафт развития информационной безопасности.	Работа с учебной литературой. Решение типовых задач. Разбор вопросов по теме занятия. Выполнение домашних заданий к каждому занятию.

6.2. Перечень вопросов, заданий, тем для подготовки к текущему контролю

Примерные вопросы контрольной работы

1. Архитектура блокчейн-платформ: транспортный уровень, уровень хранения данных, прикладной уровень.
2. Свойства криптографической хэш-функции, которые используются для доказательства выполнения работы.
3. Смарт-контракты. Пример применения блокчейн-платформы для учета активов с использованием смарт-контрактов.

4. Что такое финансовые технологии? Перечислите основные сегменты финтех. Дайте им краткую характеристику.
5. Основные направления использования технологий искусственного интеллекта (включая машинное обучение) в финансовых технологиях.
6. Сущность и основные направления использования технологий распределенных реестров.
7. Сущность и основные направления использования технологий Интернета вещей.
8. Финтех-стартап. Формы взаимодействия финтех-стартапа с финансовой корпорацией.
9. Шаблоны бизнес-модели по Маурья (гибкий стартап) и Остервальдеру-Пинье? Чем они отличаются, для чего используются?
10. Этапы развития бизнес-модели финтех-стартапа в соответствии с гибкой методологией развития стартапа (lean startup).

Пример тестового задания

1 Чем отличаются асимметричные криптосистемы (двухключевых, криптосистем с открытым ключом) от симметричных криптосистем (одноключевыми, криптосистемами с секретным ключом)?

а) Скорость выполнения операций шифрования в асимметричных криптосистемах на несколько порядков выше, чем в симметричных

б) Скорость выполнения операций шифрования в асимметричных криптосистемах на несколько порядков ниже, чем в симметричных

в) Для передачи ключей от одного участника к другому в асимметричных криптосистемах не требуются защищенные каналы связи

г) Электронная цифровая подпись, в отличие от симметричного блочного шифра, не может быть использована для обеспечения

Критерии бальной оценки различных форм текущего контроля успеваемости содержится в соответствующих методических рекомендациях Департамента анализа данных и машинного обучения.

7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по данной дисциплине

Перечень компетенций с указанием индикаторов их достижения в процессе освоения образовательной программы содержится в разделе 2. «Перечень планируемых результатов освоения образовательной программы (перечень компетенций) с указанием индикаторов их достижения и планируемых результатов обучения по дисциплине».

Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки индикаторов достижения компетенций, знаний и умений

Наименование компетенции	Наименование индикаторов достижения компетенции	Результаты обучения (умения и знания), соотнесенные с индикаторами достижения компетенции	Типовые контрольные задания
Способность анализировать финансовую информацию, рассчитывать финансовые показатели, в том числе в условиях неопределенности (ПКП-1)	1. Владеет методиками расчета финансовых показателей, в том числе в условиях неопределенности.	Знать: основные методики расчета финансовых показателей, в том числе в условиях неопределенности. Уметь: применять экономические и финансовые методы для расчета финансовых показателей, в том числе в условиях неопределенности.	На основе анализа деятельности компании (по выбору студента) проанализируйте влияние финансовых технологий на его эффективность
	2. Рассчитывает и интерпретирует финансовые показатели на основе финансовой информации	Знать: основные методики расчета и интерпретации финансовых показателей на	На основе анализа финансовых показателей банковского сектора экономики РФ выявите направления его трансформации под

		основе финансовой информации. Уметь: применять экономические и финансовые методы для расчета финансовых показателей на основе финансовой информации.	влиянием инновационных технологий.
	3. Анализирует финансовую информацию, представленную в различной форме, с использованием современного инструментария	Знать: основные методики и инструменты анализа финансовой информации, представленной в различной форме. Уметь: применять методы и инструменты для анализа финансовой информации, представленной в различной форме.	На основе исследования публичных источников информации (включая отраслевые порталы, статьи и обзоры, данные органов государственной статистики) выявите основные тенденции развития финансовых технологий

Примерные вопросы для подготовки к зачету

1. Предпосылки возникновения и экономическое содержание финансовых технологий.
2. Цифровые платформы: сущность и особенности организации деятельности. Бизнес-модели цифровых платформ.
3. Блокчейн-технология: децентрализация, распределенный реестр, цепочка блоков, достижение консенсуса.
4. Техническая реализация систем распределенного реестра: транспортный уровень, уровень хранения данных, прикладной уровень.
5. Типы блокчейн-платформ: открытые (permissionless) и частные (permissioned), их сравнение.
6. Блокчейн-экосистемы.

7. Предпосылки и история появления электронных (цифровых) денег. Платежи с использованием электронных денег в Интернет.
8. Криптовалюта и система блокчейн-криптовалют: кошельки, транзакции, майнинг.
9. Инфраструктура функционирования криптовалюты и поддерживающие её платформы.
10. Облачные технологии и искусственный интеллект в мобильных платежах.
11. Мобильный банкинг. Мобильный операторский платежный сервис.
12. Финансовые технологии и информационная безопасность
13. Идентификация и верификация клиента в различных сценариях финансовых взаимодействий.
14. Безопасности при работе с персональной информацией и финансовыми данными.
15. Индустрия финансовых технологий: становление, структура, развитие.
16. Цифровые решения в банковском бизнесе: трансформация традиционной бизнес-модели, воздействие на финансовую систему.
17. Цифровизация мирового финансового рынка: сущность, значение, регулирование.
18. Рынок расчетов и платежей в цифровой экономике: основные цифровые решения в сегменте расчеты и платежи, факторы их внедрения, значение.
19. Цифровые банковские продукты и услуги: классификация, особенности внедрения, регулирование.
20. Цифровизация рынка FOREX: особенности процесса, цифровая трансформация участников и инфраструктуры

8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

а) основная:

1. Основы финансовой грамотности : учебник / Н. Г. Гаджиев, С. А. Коноваленко, О. В. Скрипкина [и др.] ; под общ. ред. Н. Г. Гаджиева. — Москва : ИНФРА-М, 2023. — 245 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ЭБС ZNANIUM.com. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1859083> (дата обращения: 13.04.2023). – Текст : электронный.
2. Инвестиции в меняющемся мире: направления, приоритеты, инструменты : монография / А. И. Данилов, О. Ю. Ермоловская, Д. А. Егорова [и др.]. - 2-е изд., перераб. и доп. - Москва : Дашков и К, 2022. - 314 с. - ЭБС ZNANIUM.com. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1923205> (дата обращения: 13.04.2023). – Текст : электронный.

б) дополнительная

3. Остервальдер, А. Построение бизнес-моделей. Настольная книга стратега и новатора: пер. с англ. / А. Остервальдер, И. Пинье. - 2-е изд. – Москва : Альпина Паблишер, 2016. - 288 с. - Текст: непосредственный. - То же. - ЭБС ZNANIUM.com. - URL: <http://znanium.com/catalog/product/916078> ; ЭБС Alpina Digital. - URL: <https://finunivers.alpinadigital.ru/book/351> (дата обращения: 13.04.2023). - Текст : электронный.
4. Чишти, С. Финтех. Путеводитель по новейшим финансовым технологиям: пер. с англ. / С. Чишти, Я. Барберис. – Москва : Альпина Паблишер, 2017. - 343 с. - Текст : непосредственный. - То же. - ЭБС AlpinaDigital. - <https://finunivers.alpinadigital.ru/book/11534> (дата обращения: 13.04.2023). — Текст : электронный.
5. Кристенсен, К. Дилемма инноватора: Как из-за новых технологий погибают сильные компании: пер. с англ. / К. Кристенсен. – Москва : Альпина Паблишер, 2015. - 240 с. – Текст : непосредственный. - То же. - 2016. - ЭБС Alpina Digital. - URL: <https://finunivers.alpinadigital.ru/book/10753> ; То же. - ЭБС

ZNANIUM.com. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1838937> (дата обращения: 13.04.2023). - Текст : электронный.

6. Исаев, Р. А. Банк 3.0. Стратегии, бизнес-процессы, инновации: монография / Р. А. Исаев. – Москва : Инфра-М, 2019. - 160 с. - (Научная мысль). - Текст : непосредственный. - То же. - ЭБС ZNANIUM.com. – URL: <https://new.znanium.com/catalog/product/994352> (дата обращения: 13.04.2023). – Текст : электронный.

9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

1. Информационно-образовательный портал Финансового университета при Правительстве Российской Федерации <http://portal.ufrf.ru/>
2. Сайт кафедры департамента анализа данных, принятия решений и финансовых технологий. http://fa.ru/dep/data_analysis
3. Документация по Azure ML <https://docs.microsoft.com/ru-ru/azure/machine-learning/studio/>
4. Applied Machine Learning / Microsoft. <https://www.edx.org/course/applied-machine-learning-microsoft-dat203-3x-1>
5. Data Science Essentials / Microsoft. <https://www.edx.org/course/data-science-essentials-microsoft-dat203-1x-3>
6. Principles of Machine Learning / Microsoft. <https://www.edx.org/course/principles-machine-learning-microsoft-dat203-2x-3>
7. Деловая онлайн библиотека» издательства «Альпина Паблишер»
8. <http://lib.alpinadigital.ru/en/library>
9. Электронно-библиотечная система Znanium <http://www.znanium.com>
10. Электронно-библиотечная система издательства «ЮРАЙТ» <https://www.biblio-online.ru/>
11. Электронная библиотека Финансового университета (ЭБ) [http://elib.fa.ru/\(http://library.fa.ru/files/elibfa.pdf\)](http://elib.fa.ru/(http://library.fa.ru/files/elibfa.pdf))

12. Электронно-библиотечная система BOOK.RU <http://www.book.ru>
13. Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека ОНЛАЙН» <http://biblioclub.ru/>
14. Электронно-библиотечная система издательства «Лань» <https://e.lanbook.com/>
15. Научная электронная библиотека eLibrary.ru <http://elibrary.ru>
16. Национальная электронная библиотека <http://нэб.рф/>

10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Самостоятельная работа студентов проходит аудиторно и внеаудиторно. Организации самостоятельной работы служит календарно-тематический план изучения дисциплины. В этом плане указана тематика лекций и практических занятий.

При подготовке к лекции целесообразно предварительно познакомиться с ее содержанием по рекомендованным источникам и выделить наиболее трудные вопросы. Во время лекций следует конспектировать содержание лекции. После занятий следует провести работу с конспектом: отредактировать записи, оформить конспект. При оформлении целесообразно выделять специальным образом названия тем и формулировки вопросов, основные определения, формулировки теорем и примеры. Сделанные записи нужно сопоставить с учебниками и учебными пособиями и в случае расхождений проконсультироваться с преподавателем.

11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень необходимого программного обеспечения и информационных справочных систем

11.1. Комплект лицензионного программного обеспечения

1. Пакет офисных программ
2. Антивирус Kaspersky

11.2. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. Информационно-правовая система «Гарант»
2. Информационно-правовая система «Консультант Плюс»
3. Электронная энциклопедия: <http://ru.wikipedia.org/wiki/Wiki>
4. Система комплексного раскрытия информации «СКРИН» - <http://www.skrin.ru/>

11.3. Сертифицированные программные и аппаратные средства защиты информации – не используются

- 11.4. Azure ML
- 11.5. R и RStudio
- 11.6. Anaconda и Python

12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Наличие аудитории для проведения занятий. Для освоения дисциплины необходимо любое вычислительное средство – компьютер, смартфон или планшет. Предпочтительно использование компьютера. При этом возможно использование компьютеров компьютерных классах университета. Все изучаемые технологии доступны на личных устройствах студентов в любой точке, где доступна сеть Интернет.