

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

Департамент «Бизнес-информатика»

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной
и методической работе
_____ Е.А. Каменева
25.12.2023 г.

П.А. Сахнюк

Технологии искусственного интеллекта

Рабочая программа дисциплины
для студентов, обучающихся по направлению подготовки
38.03.05 - Бизнес-информатика
ОП «Цифровая трансформация управления бизнесом»
профиль: «Технологии цифровых бизнес-моделей»

*Рекомендовано Ученым советом Факультета информационных
технологий и анализа больших данных
(протокол №39 от 20 декабря 2023 г.)*

*Одобрено Советом учебно-научного Департамента бизнес-информатики
(протокол № 3 от 18 декабря 2023 г.)*

Москва 2023

Содержание

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

1. Наименование дисциплины

«Технологии искусственного интеллекта».

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

В результате изучения дисциплины у студентов должны быть сформированы следующие компетенции:

Таблица 1

Код компетенции	Наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Результаты обучения (владения, умения и знания), соотнесенные с компетенциями/индикаторами достижения компетенции
ПKN-8	Способность анализировать состояние ИТ-отрасли и обеспечивать поддержку инноваций и организационных изменений с использованием ИТ	1. Проводит анализ литературы для поиска способов и методов применения информационных технологий в бизнесе и государственном управлении.	Знать: современные открытые репозитории - хранилища обученных моделей машинного обучения, готовых к тонкой настройке и развертыванию в любом месте; универсальном месте для разработчиков, которые хотят получить дополнительные рекомендации по обучению и развертыванию своих моделей машинного обучения Уметь: загружать и повторно использовать обученные модели машинного обучения
ПКП-1 <i>Профиль «Технологии цифровых бизнес-моделей»</i>	Способность создавать новые бизнес-модели в условиях цифровизации бизнеса	1. Выявляет особенности, ограничения и возможности текущей бизнес-модели компании.	Знать: основные направления применения глубоких нейронных сетей в бизнесе Уметь: применять технологии искусственного интеллекта для выявления особенностей, ограничений и возможностях текущей бизнес-модели компании
		2. Разрабатывает и обосновывает варианты целевых бизнес-моделей компании, в основе которых лежит применение цифровых технологий.	Знать: цели и ожидаемые результаты трансформации бизнеса, основные методы управления рисками, методы управления ключевыми рисками Уметь: применять предообученные, обучать и развертывать нейросетевые модели для создания новой бизнес-модели компании

3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Технологии искусственного интеллекта» относится к циклу профиля, части формируемой участниками образовательных отношений ОП «Цифровая трансформация управления бизнесом» по направлению подготовки 38.03.05 – «Бизнес-информатика».

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

Таблица 2

Вид учебной работы по дисциплине	Всего (в з/ед. и часах)	Семестр 6 (в часах)
Общая трудоемкость дисциплины	5 ЗЕ./180 ч.	180
Контактная работа - Аудиторные занятия	68	68
<i>Лекции</i>	34	34
<i>Семинары, практические занятия</i>	34	34
Самостоятельная работа	112	112
Вид текущего контроля	Контрольная работа	Контрольная работа
Вид промежуточной аттестации	Экзамен	Экзамен

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

Тема 1. Подходы к разработке искусственного интеллекта

Введение в нечеткую логику, эволюционные вычисления.

Введение в искусственные нейронные сети: биологический нейрон, модель Мак-Каллока-Питтса как линейный классификатор, функции активации, задача исключаящего или, теорема Колмогорова, алгоритм обратного распространения ошибок, эвристики для формирования начального приближения.

Тема 2. Введение в Deep Learning

Классификация изображений. Свёрточные сети (CNN). Архитектуры нейросетей. Современные архитектуры свёрточных сетей. Предотвращение переобучения. Transfer learning. Детекция и сегментация изображений. Generative Adversarial Networks (GANs).

Классификация текстов: Архитектуры в дотрансформерскую эру: CNN и RNN (LSTMs). Введение в NLP, идея эмбедингов: w2v. Seq2seq модели. Механизмы внимания. Автопереводчики. Архитектура Transformer: Encoder-decoder, появление attention. Generative pre-trained transformer.

Тема 3. Платформы и фреймворки глубокого обучения

Решение задач Data Mining с помощью нейростевых методов. Основные платформы и фреймворки глубокого обучения: TensorFlow, Keras, Hugging Face, fast.ai. Автоматизация задач Data Science за счет AutoML, AutoKeras, Autogluon. Критерии выбора фреймворка для глубокого обучения. Решение задач машинного обучения на неструктурированных и структурированных данных.

Применение платформы MindsDB для решения задач классического и глубокого машинного обучения на SQL, используя Large Language Models фреймворков Hugging Face, OpenAI, Lightwood, Ludwig, AutoKeras, AutoSklern. Создание интерактивных приложений с Gradio, интеграция с фреймворками машинного и глубокого обучения.

5.2. Учебно-тематический план

Таблица 3

№ п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины	Трудоемкость в часах					Формы текущего контроля успеваемости
		Всего	Контактная работа-Аудиторная работа			Самосто- ятельная работа	
			Общая	Лекции	Практ. и семинарские занятия		
1	Тема 1. Подходы к разработке искусственного интеллекта	46	14	8	6	32	Выполнение индивидуальных заданий
2	Тема 2. Введение в Deep Learning	72	32	18	14	40	Выполнение индивидуальных заданий
3	Тема 3. Платформы и фреймворки глубокого обучения	62	22	8	14	40	Выполнение индивидуальных заданий
	В целом по дисциплине	180	68	34	34	112	
Итого в %:		180	38	50	50	62	

5.3. Содержание семинаров, практических занятий

Таблица 4

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
Тема 1. Подходы к разработке искусственного интеллекта	1. Введение в глубокое обучение 2. Первая модель в Colab 3. Обучение классификатора цифр 4. Классификация моделей одежды в Keras Основная литература: 1,2 Дополнительная литература: 1,2,3	Выполнение и защита практических заданий
Тема 2. Введение в Deep Learning	1. Базовая классификация текстов с TensorFlow 2. Классификация текстов с TensorFlow Hub 4. Настройка гиперпараметров в тюнер Keras 6. Классификация текстов с Keras: классификацию с использованием активного обучения, классификация текста с использованием FNet, классификация текста с Transformer, классификация текста с использованием лесов решений и предварительно обученных вложений, использование	Выполнение и защита практических заданий

	<p>предварительно обученных вложений слов двунаправленный LSTM на IMDB</p> <p>7. Autokeras: классификация изображений, регрессия изображений, текстовая классификация, текстовая регрессия, классификация структурированных данных, регрессия структурированных данных, анализ временных рядов, мультимодальность и многозадачность</p> <p>Основная литература: 1,2 Дополнительная литература: 1,2,3</p>	
<p>Тема 3. Платформы и фреймворки глубокого обучения</p>	<p>1. Классификация изображений с TensorFlow</p> <p>2. Трансферное обучение и тонкая настройка</p> <p>3. Трансферное обучение с помощью TensorFlow Hub</p> <p>4. Классификация изображений с Keras: классификация изображений с нуля, простая сеть MNIST, классификация изображений посредством точной настройки с помощью EfficientNet, классификация изображений с помощью Vision Transformer</p> <p>5. Решение задач NLP и Computer Vision с использованием библиотеки Hugging Face</p> <p>6. Решение задач NLP и Computer Vision с использованием библиотеки AutoGluon</p> <p>7. Применение платформы MindsDB для решения задач классического и глубокого машинного обучения на SQL</p> <p>8. Создание интерактивных приложений с Gradio</p> <p>Основная литература: 1,2 Дополнительная литература: 1,2,3</p>	<p>Выполнение и защита практических заданий</p>

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

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

Таблица 5

Наименование тем (разделов) дисциплины	Перечень вопросов, отводимых на самостоятельное освоение	Формы внеаудиторной самостоятельной работы
Тема 1. Подходы к разработке искусственного интеллекта	Нечеткие множества, нечеткая логика, генетические алгоритмы, муравьиные алгоритмы, алгоритм пчелиной колонии	Изучение методических материалов по теме в электронном виде и рекомендуемых разделов основной и дополнительной литературы, интернет – источников. Подготовка к семинарам
Тема 2. Введение в Deep Learning	Применение нейронных сетей для решения задач Data Mining на табличных (структурированных) данных.	Изучение методических материалов по теме в электронном виде и рекомендуемых разделов основной и дополнительной литературы, интернет – источников. Подготовка к семинарам
Тема 3. Платформы и фреймворки глубокого обучения	Фреймворки глубокого обучения: PyTorch, Lightning, Caffe2, Chainer, Microsoft Cognitive Toolkit, MxNet, PaddlePaddle	Изучение методических материалов по теме в электронном виде и рекомендуемых разделов основной и дополнительной литературы, интернет – источников. Подготовка к семинарам

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

Примерные темы для контрольной работы:

1. В платформе Colab Laboratory выполнить классификацию рукописных цифр с помощью нейронных сетей:
 - Обучите линейную модель и нейронную сеть для классификации рукописных цифр из классического набора данных [MNIST](#). Повысьте точность линейной модели путем экспериментирования с гиперпараметрами размера пакета, скорости обучения и числа шагов (batch size, learning rate, steps).
 - Сравните производительность моделей классификации линейных и нейронных сетей. Найдите комбинацию параметров нейронной сети, которая дает точность распознавания 0,95.
 - Визуализировать вес скрытого слоя нейронной сети

2. Используйте LinearRegressor во фреймворке TensorFlow, предскажите среднюю цену на жилье в Калифорнии.
 - Оцените точность прогнозов модели, используя среднеквадратическую ошибку (RMSE)
 - Повысьте точность модели, настроив ее гиперпараметры.

Критерии балльной оценки различных форм текущего контроля успеваемости содержатся в соответствующих методических рекомендациях департамента бизнес-информатики.

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

Перечень компетенций представлен в разделе 2, который характеризует перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.

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

Таблица 6

Наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Результаты обучения (владения, умения и знания), соотнесенные с компетенциями/индикаторами достижения компетенции	Типовые контрольные задания
ПКН-8	1. Проводит анализ литературы для поиска способов и методов применения информационных технологий в бизнесе и государственном управлении.	Знать: современные открытые репозитории - хранилища обученных моделей машинного обучения, готовых к тонкой настройке и развертыванию в любом месте; универсальном месте для разработчиков, которые хотят получить дополнительные рекомендации по обучению и развертыванию	Задание 1 В репозитории TensorFlow Hub (содержащий предварительно обученные нейронные сети для решения многих видов задач, в основном в области компьютерного зрения и обработки естественного языка) найдете модули для обработки текста для различных языков (английский, японский, немецкий, испанский, русский), word2vec, обученный на Википедии, NNLM эмбединг, обучить модель для классификации отзывов о фильмах на

		своих моделей машинного обучения Уметь: загружать и повторно использовать обученные модели машинного обучения	положительные и отрицательные, на небольшом наборе данных. Задание 2 В репозитории TensorFlow найдете и загрузите модель для классификации токсичности, предобученную на наборе данных комментариев граждан, проведите предсказание на данных организации.
ПКП-1 <i>Профиль «Технологии цифровых бизнес-моделей»</i>	1. Выявляет особенности, ограничения и возможности текущей бизнес-модели компании.	Знать: основные направления применения глубоких нейронных сетей в бизнесе Уметь: применять технологии искусственного интеллекта для выявления особенностей, ограничений и возможностях текущей бизнес-модели компании	Задание 1 Используя библиотеку KerasNLP, решите задачу анализа тональности текста, с предварительно обученным классификатором, выполните тонкую настройку индивидуальной модели. Задание 2 Используя нейросетевую модель LSTM, проведите анализ временных рядов KPI деятельности организации, проведите прогнозирование на несколько периодов.
	2. Разрабатывает и обосновывает варианты целевых бизнес-моделей компании, в основе которых лежит применение цифровых технологий.	Знать: цели и ожидаемые результаты трансформации бизнеса, основные методы управления рисками, методы управления ключевыми рисками Уметь: применять предобученные, обучать и развертывать нейросетевые модели для создания новой бизнес-модели компании	Задание 1 Выполните прогнозирование временных рядов с использованием фреймворка TensorFlow, используя сверточные и рекуррентные нейронные сети (CNN и RNN). Сравните и оцените полученные результаты. Задание 2 В репозитории TensorFlow Hub (содержащий предварительно обученные нейронные сети для решения многих видов задач, в основном в области компьютерного зрения и обработки естественного

			языка) найдите модули для классификации изображений. Используя технологии <code>tf2_image_retraining</code> , обучите модель в условиях ограниченного набора данных и времени для вычислений.
--	--	--	---

Примерные вопросы к экзамену:

1. Охарактеризуйте области применения искусственных нейронных сетей.
2. Охарактеризуйте биологический нейрон, структуру и свойства искусственного нейрона.
3. Охарактеризуйте разновидности искусственных нейронов.
4. Охарактеризуйте постановку задачи обучения по прецедентам. Параметры и гиперпараметры. Недообучение и переобучение.
5. Назовите и охарактеризуйте виды активационных функций.
6. Охарактеризуйте классификацию искусственных нейронных сетей и их свойства.
7. Охарактеризуйте принципы работы многослойного персептрона.
8. Охарактеризуйте значение теорема Колмогорова-Арнольда, и следствия из неё.
9. Охарактеризуйте постановку и возможные пути решения задачи обучения искусственных нейронных сетей.
10. Охарактеризуйте обучение с учителем, алгоритм обратного распространения ошибки.
11. Охарактеризуйте обучение без учителя.
12. Охарактеризуйте нейронные сети радиальных базисных функций.
13. Охарактеризуйте вероятностную нейронную сеть.
14. Охарактеризуйте обобщенно-регрессионную нейронную сеть.
15. Охарактеризуйте нейронную сеть Кохонена.
16. Охарактеризуйте нейронные сети встречного распространения.
17. Охарактеризуйте нейронные сети Хопфилда.
18. Охарактеризуйте нейронные сети Хэмминга.
19. Охарактеризуйте двунаправленная ассоциативная память.
20. Охарактеризуйте каскадные искусственные нейронные сети.
21. Охарактеризуйте сети адаптивной резонансной теории.
22. Охарактеризуйте когнитрон и неокогнитрон.
23. Рекуррентные нейронные сети.
24. Охарактеризуйте нейронные сети GRU, LSTM.
25. Охарактеризуйте двусторонние рекуррентные нейронные сети.
26. Охарактеризуйте автоэнкодеры, вариационные автоэнкодеры.
27. Охарактеризуйте генеративно-состязательные модели.
28. Охарактеризуйте архитектуру seq2seq.
29. Охарактеризуйте обучение с подкреплением.

30. Охарактеризуйте архитектуру w2v.
31. Охарактеризуйте механизмы внимания.
32. Охарактеризуйте архитектуру Transformer.

Примерные практические задания к экзамену:

1. В среде Colab Laboratory решить задачу двоичной классификации с выбранным на <https://www.kaggle.com/datasets> кейсом (например, набором данных по жилью в Калифорнии), применяя глубокое и классическое машинное обучение. Учитывая признаки (features), описывающие городской квартал, постройте прогноз (например, является ли городской квартал дорогим), сравните полученные результаты, оцените важность признаков.
2. В среде Colab Laboratory повысить производительность нейронной сети путем нормализации функций и применения различных алгоритмов оптимизации:
 - нормализуйте входные данные в масштабе -1, 1. Проведите обучение и оценку нейронной сети на новых нормализованных данных.
 - используйте оптимизаторы Adagrad и Adam и сравните производительность.
3. В среде Colab Laboratory решить задачу классификации текста с выбранным на <https://www.kaggle.com/datasets?tags=13204-NLP> кейсом, оценить

Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений

Приказ от 23.03.2017 №0557/о «Об утверждении Положения о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по программам бакалавриата и магистратуры в Финансовом университете».

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

Нормативно-правовые акты:

1. Федеральный Закон Российской Федерации «Об информации, информационных технологиях и о защите информации» № 149-ФЗ от 13.07.2015 г.
2. Паспорт национальной программы «Цифровая экономика Российской Федерации» (утв. президиумом Совета при Президенте РФ по стратегическому развитию и национальным проектам, протокол от 24.12.2018 N 16).
3. Государственная программа Российской Федерации "Информационное общество (2011-2020 годы)" (в ред. Постановления Правительства РФ от 18.05.2011 N 399).

а) основная:

1. Платонов, А. В. Машинное обучение: учебное пособие для вузов / А. В. Платонов. — Москва : Юрайт, 2023. — 85 с. — (Высшее образование). — ЭБС Юрайт. — URL: <https://ezpro.fa.ru:2058/bcode/520544> (дата обращения: 19.12.2023). — Текст : электронный.
2. Чернышев, С. А. Алгоритмы и структуры данных на Python : учебное пособие / С. А. Чернышев. — Москва : КноРус, 2024. — 326 с. — ЭБС BOOK.ru. — URL: <https://book.ru/book/949701> (дата обращения: 19.12.2023). — Текст : электронный.

б) дополнительная:

3. Макшанов, А. В. Большие данные. Big Data / А. В. Макшанов, А. Е. Журавлев, Л. Н. Тындыкарь. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2023. — 188 с. — ЭБС Лань. — URL: <https://e.lanbook.com/book/322664> (дата обращения: 19.12.2023). — Текст : электронный.
4. Дадян, Э. Г. Данные: хранение и обработка: учебник по направлениям подготовки бакалавриата / Э. Г. Дадян; Финуниверситет – Москва : Инфра-М, 2021 - 205 с. - Текст : непосредственный. - То же. - ЭБС ZNANIUM.com. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1149101> (дата обращения: 19.12.2023). - Текст : электронный.

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

1. Электронная библиотека Финансового университета (ЭБ) <http://elib.fa.ru/>
2. Электронно-библиотечная система BOOK.RU <http://www.book.ru>
3. Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека ОНЛАЙН» <http://biblioclub.ru/>
4. Электронно-библиотечная система Znanium <http://www.znanium.com>
5. Электронно-библиотечная система издательства «ЮРАЙТ» <https://urait.ru/>
6. Электронно-библиотечная система издательства Проспект <http://ebs.prospekt.org/books>
7. Электронно-библиотечная система издательства Лань <https://e.lanbook.com/>
8. Деловая онлайн-библиотека Alpina Digital <http://lib.alpinadigital.ru/>
9. Электронная библиотека Издательского дома «Гребенников» <https://grebennikon.ru/>
10. Математические журналы: полнотекстовая коллекция Математического института им. В.А. Стеклова РАН <https://www.mathnet.ru/>
11. Научная электронная библиотека eLibrary.ru <http://elibrary.ru>
12. Национальная электронная библиотека <http://нэб.рф/>
13. Финансовая справочная система «Финансовый директор» <http://www.1fd.ru/>

14. Ресурсы информационно-аналитического агентства по финансовым рынкам Cbonds.ru <https://cbonds.ru/>
15. СПАРК <https://spark-interfax.ru/>
16. Видеотека учебных фильмов «Решение» (тематические коллекции «Менеджмент», «Маркетинг. Коммерция. Логистика», «Юриспруденция», «Управление персоналом», «Психология управления»: <http://eduvideo.online/>
17. Библиотека онлайн Лекций по Бизнесу и Маркетингу издательства Henry Stewart Talks <https://hstalks.com/business/>
18. Henry Stewart Talks: Journals in The Business & Management Collection <https://hstalks.com/business/journals/>
19. CNKI. Academic Reference <https://ar.oversea.cnki.net/>
20. CNKI. China Academic Journals Full-text Database <https://oversea.cnki.net/kns?dbcode=CFLQ>
21. Электронные продукты издательства Elsevier <http://www.sciencedirect.com>
22. Emerald: Management eJournal Portfolio <https://www.emerald.com/insight/>
23. Коллекция научных журналов Oxford University Press <https://academic.oup.com/journals/>
24. Электронные коллекции книг и журналов издательства Springer: <http://link.springer.com/>
25. Платформа STATISTA <https://www.statista.com/>
26. База данных научных журналов издательства Wiley <https://onlinelibrary.wiley.com/>
27. <https://cloud.google.com/bigquery/docs/sandbox> – страница BigQuery sandbox.
28. <https://www.anaconda.com/> – страница загрузки Anaconda.
29. <https://cloud.yandex.ru/services/datalens> – сервис визуализации и анализа данных Яндекс.
30. Портал открытых данных Российской Федерации <https://data.gov.ru>
31. <https://cloud.yandex.ru/training/corpplatform> - практический курс «Построение корпоративной аналитической платформы»
32. <https://practicum.yandex.ru/ycloud/> - бесплатный курс «Инженер облачных сервисов»
33. <https://rise.articulate.com/share/BtQjK0gEy1lktRKR6q2hPZ5KnRDJhB8k#/> - Ростелеком бизнес. Платформа управления данными

10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Студентам необходимо руководствоваться «Методическими рекомендациями по планированию и организации внеаудиторной самостоятельной работы по образовательным программам бакалавриата и магистратуры в Финансовом университете» (Приказ ректора № 1040_о от 11.05.2021) и данной рабочей программой дисциплины.

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. ОС Astr Linux,
2. LibreOffice
3. Антивирус Kaspersky

11.2 Современные профессиональные демонстрационные и информационные справочные системы:

1. Консультант Плюс.

11.3 Сертифицированные программные и аппаратные средства защиты информации:

Не предусмотрены.

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

Помещения для проведения лекций, семинарских занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы.