



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

Кафедра искусственного интеллекта
Факультет информационных технологий и анализа больших данных

Документ подписан усиленной неквалифицированной электронной подписью.

Организация: «ФИНАНСОВЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ПРИ ПРАВИТЕЛЬСТВЕ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ»

Сертификат: YaW8llrQU9OSYQfC/d/6nklD7DWzE5hk

Утверждено: Проректор по учебной и методической работе, Е.А. Каменева

Дата: 27.01.2026 г.

З.Х. Калажоков , А.И. Лабинцев , Н.А. Андриянов

Машинное зрение

Рабочая программа дисциплины

для студентов, обучающихся по направлению подготовки

38.03.01 - Экономика,

Образовательная программа «Финансы и искусственный интеллект»

Профиль:

«Финансы и искусственный интеллект»

Рекомендовано

*Факультет информационных технологий и анализа больших данных
(протокол № 07 от 22.04.2026 г.)*

Одобрено

*Кафедра искусственного интеллекта
(протокол № 8 от 07.04.2026 г.)*

© Москва 2026



Содержание

1. Наименование дисциплины	3
2. Перечень планируемых результатов освоения образовательной программы (перечень компетенций) с указанием индикаторов их достижения и планируемых результатов обучения по дисциплине	3
3. Место дисциплины в структуре образовательной программы	
4. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах и в академических часах с выделением объема аудиторной (лекции, семинары) и самостоятельной работы обучающихся	5
5. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) дисциплины с указанием их объемов (в академических часах) и видов учебных занятий	6
5.1. Содержание дисциплины	6
5.2. Учебно – тематический план	7
5.3. Содержание семинаров, практических занятий	8
6. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине	9
6.1. Перечень вопросов, отводимых на самостоятельное освоение дисциплины, формы внеаудиторной самостоятельной работы	9
6.2. Перечень вопросов, заданий, тем для подготовки к текущему контролю	10
7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине	11
8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины	10
9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины	10
10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины	20
11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень необходимого программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)	22
12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине	22



1. Наименование дисциплины

Машинное зрение

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 для получения прогнозов коммерческих, промышленных и экономических условий с целью принятия управленческих решений с применением технологий ИИ	Демонстрирует знание нормативно-правового регулирования, применяет стандарты раскрытия финансовой информации и методический инструментарий, используемый в процессе анализа финансовой информации	Знать: нормативно-правовую базу, регулирующую использование ИИ в финансовой сфере (ФЗ о персональных данных, стандарты ЦБ РФ, международные рекомендации) Уметь: интерпретировать результаты работы моделей ИИ с учётом специфики бизнес-задач и ограничений данных
		Использует современные методы и технологии сбора, обработки и анализа финансовой информации с целью разработки и принятия управленческих решений	Знать: методы визуализации данных и представления результатов анализа для разных групп пользователей (руководство, инвесторы, регуляторы) Уметь: использовать инструменты визуализации (Matplotlib, Seaborn) для наглядного представления результатов анализа
		Применяет современные технологии обработки анализа данных и информации, включая технологии искусственного интеллекта	Знать: базовые концепции и алгоритмы искусственного интеллекта и машинного зрения, применимые к финансовым данным Уметь: собирать и структурировать финансовые и экономические данные



Код компетенции	Наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Результаты обучения (умения и знания), соотнесенные с индикаторами достижения компетенции
			мические данные из различных источников (базы данных, API, открытые отчёты)
ПКП-3	Способность проводить анализ больших данных с использованием существующей в организации методологической и технологической инфраструктуры	Подготавливает данные для проведения работ по исследованию больших данных: извлечение, проверка, очистка, агрегация и оценка	Знать: основные источники данных для задач машинного зрения в финансовой сфере (изображения документов, скриншоты интерфейсов, графики котировок, тепловые карты транзакций и др.) Уметь: извлекать изображения и видео из различных источников (API, базы данных, веб-страницы, файловые системы)
		Использует современные методы, стандарты, инструментальные средства и языки программирования для проведения анализа данных	Знать: библиотеки и фреймворки для машинного зрения: OpenCV, TensorFlow, PyTorch, scikit-image Уметь: реализовывать алгоритмы предобработки изображений с использованием OpenCV и других библиотек
		Интерпретирует и визуализирует большие данные, полученные в результате анализа в соответствии с целями исследования	Знать: метрики качества для задач машинного зрения: accuracy, precision, recall, F1-score, IoU, mAP Уметь: визуализировать результаты работы моделей: накладывать маски сегментации, отображать bounding boxes, выделять ключевые области



3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Машинное зрение» относится к «Модулю "Технологии искусственного интеллекта"».

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

очно-заочная форма обучения

Вид учебной работы по дисциплине	Всего (в з/е и часах)	Семестр 8 (в часах)
Общая трудоемкость дисциплины	3/108	108
<i>Контактная работа – Аудиторные занятия</i>	<i>32</i>	<i>32</i>
<i>Лекции</i>	<i>8</i>	<i>8</i>
<i>Семинары, практические занятия</i>	<i>24</i>	<i>24</i>
<i>Самостоятельная работа</i>	<i>76</i>	<i>76</i>
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

Тема 1. Введение в машинное зрение

История и основные понятия машинного зрения.

Модели изображений и форматы хранения.

Классические методы машинного зрения.

Тема 2. Сверточные нейронные сети

Сверточные слои.

Сокращение размерности (pooling).

Архитектуры классификации изображений.

Тема 3. Сегментация и детекция объектов

Семантическая сегментация.

Детекция объектов.

Распознавание символов (OCR).

Тема 4. Трансформеры

Механизм Attention и блоки трансформера.

Трансформеры для классификации изображений.

Трансформеры для детекции объектов.



5.2. Учебно – тематический план

Очно-заочная форма обучения

п/ п	Наименование тем (разделов) дисциплины	Трудоемкость в часах				
		Всего	Контактная работа - Аудиторная работа			Самостоятельная работа
			Общая, в т.ч.:	Лекции	Семинары, практические занятия	
1	Введение в машинное зрение	28	8	2	6	20
2	Сверточные нейронные сети	28	8	2	6	20
3	Сегментация и детекция объектов	28	8	2	6	20
4	Трансформеры	24	8	2	6	16
В целом по дисциплине		108	32	8	24	76



5.3. Содержание семинаров, практических занятий

Наименование тем (разделов) дисциплины	Перечень вопросов для обсуждения на семинарах, практических занятиях	Формы проведения занятий
Введение в машинное зрение	История развития машинного зрения. Форматы изображений. Цветовые модели. Библиотека opencv. Базовые методы. Выравнивание гистограмм.	Интерактивная форма, практикум по решению задач по тематике занятия в малых группах (2-4 студента) и коллективное обсуждение решений.
Сверточные нейронные сети	Линейные и сверточные слои нейросетей. Сокращение размерности Pooling, Flatten. Архитектура классификатора LeNet.	Интерактивная форма, практикум по решению задач по тематике занятия в малых группах (2-4 студента) и коллективное обсуждение решений.
Сегментация и детекция объектов	Создание датасета машинного зрения из объекта python generator. Визуализация изображений и масок. Архитектура семантической сегментации Unet.	Интерактивная форма, практикум по решению задач по тематике занятия в малых группах (2-4 студента) и коллективное обсуждение решений.
Трансформеры	Механизм Attention и блоки трансформера. Трансформеры для классификации изображений. Трансформеры для детекции объектов.	Интерактивная форма, практикум по решению задач по тематике занятия в малых группах (2-4 студента) и коллективное обсуждение решений.



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
Введение в машинное зрение	История развития цифровой фотографии. Форматы видеофайлов mp4. Документация библиотеки opencv. Отработка tutorиала по основным возможностям библиотеки.	Работа с учебной литературой. Решение типовых задач. Разбор вопросов по теме занятия. Выполнение домашних заданий к каждому занятию.
Сверточные нейронные сети	Методы подбора оптимальных гиперпараметров и архитектуры: случайный и детерминированный поиск.	Работа с учебной литературой. Решение типовых задач. Разбор вопросов по теме занятия. Выполнение домашних заданий к каждому занятию.
Сегментация и детекция объектов	Дообучение и сохранение модели. Оценка производительности модели.	Работа с учебной литературой. Решение типовых задач. Разбор вопросов по теме занятия. Выполнение домашних заданий к каждому занятию.
Трансформеры	Запуск инференса трансформера классификации изображений. Возможности библиотеки hugging face.	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. История и основные понятия машинного зрения.
2. Задачи машинного зрения.
3. Проблемы машинного зрения.
4. Цветовые модели изображений.
5. Форматы цифровых изображений.
6. Математический аппарат цифровой обработки изображений.
7. Выравнивание гистограмм.
8. Морфологические операции.
9. Обнаружение углов и границ.

Дополнительная информация

Критерии балльной оценки различных форм текущего контроля успеваемости содержатся в соответствующих методических рекомендациях Кафедры искусственного интеллекта Факультета информационных технологий и анализа больших данных.



7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по 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, умений и знаний

Наименование компетенции	Наименование индикаторов достижения компетенции	Результаты обучения (умения и знания), соотнесенные с индикаторами достижения компетенции	Типовые контрольные задания
ПКП-1. Способность анализировать финансовую информацию для получения прогнозов коммерческих, промышленных и экономических условий с целью при-	Демонстрирует знание нормативно-правового регулирования, применяет стандарты раскрытия финансовой информации и методический инструментарий, используемый в процессе анализа финансовой информации	Знать: нормативно-правовую базу, регулирующую использование ИИ в финансовой сфере (ФЗ о персональных данных, стандарты ЦБ РФ, международные рекомендации) Уметь: интерпретировать результаты работы моделей ИИ с	Проанализируйте нормативно-правовые требования и стандарты, регулирующие использование технологий ИИ и обработку персональных данных в финансовой сфере, и обоснуйте их применение при анализе финансовой информации. Разработайте архитектуру и интерфейсы программного модуля OCR изображения и бинарного классификатора текста для выявления персональных данных в финансовых документах. Интерпретируйте результаты работы модели с учётом бизнес-задач и ограничений данных.



Наименование компетенции	Наименование индикаторов достижения компетенции	Результаты обучения (умения и знания), соотнесенные с индикаторами достижения компетенции	Типовые контрольные задания
ния управления с применением технологий ИИ		учёт специфики бизнес-задач и ограничений данных	
	Использует современные методы и технологии сбора, обработки и анализа финансовой информации с целью разработки и принятия управленческих решений	Знать: методы визуализации данных и представления результатов анализа для разных групп пользователей (руководство, инвесторы, регуляторы) Уметь: использовать инструменты визуализации (Matplotlib, Seaborn) для наглядного представления результатов анализа	Проанализируйте методы визуализации результатов анализа данных и обоснуйте выбор формы представления результатов классификации для различных групп пользователей (руководство, инвесторы, регуляторы). Разработайте классификатор изображений и реализуйте визуализацию результатов классификации в форме гистограммы распределения классов с использованием инструментов визуализации данных (Matplotlib, Seaborn). Проинтерпретируйте полученные результаты.
	Применяет современные технологии обработки анализа данных и информации,	Знать: базовые концепции и алгоритмы искусственного интеллекта и м	Опишите базовые концепции и алгоритмы искусственного интеллекта и машинного зрения, применимые к задаче бинарной классификации изображений (в т.ч. CNN и transformer-архитектуры). Обоснуйте выбор подхода (метрики качества, требования к данным, ограничения и риски применения).



Наименование компетенции	Наименование индикаторов достижения компетенции	Результаты обучения (умения и знания), соотнесенные с индикаторами достижения компетенции	Типовые контрольные задания
	включая технологии искусственного интеллекта	ашинного зрения, применимые к финансовым данным Уметь: собирать и структурировать финансовые и экономические данные из различных источников (базы данных, API, открытые отчёты)	Соберите и структурируйте набор данных для задачи бинарной классификации изображений из выбранных источников (БД, API, открытые отчёты/репозитории). Разработайте микросервис бинарной классификации изображения на базе transformer-модели с использованием библиотеки Hugging Face (включая интерфейс API, обработку входных данных и выдачу результата классификации).
ПКП-3. Способность проводить анализ больших данных с использованием существующей в организации методологической и техно-	Подготавливает данные для проведения работ по исследованию больших данных: извлечение, проверка, очистка, агрегация и оценка	Знать: основные источники данных для задач машинного зрения в финансовой сфере (изображения документов, скриншоты интерфейсов, графики котировок, тепловые карты транзакций и др.)	Опишите основные источники данных для задач машинного зрения в финансовой сфере (сканы/фото документов, скриншоты интерфейсов, графики котировок, визуализации транзакций и т.п.). Для каждого типа источника укажите типичные проблемы качества данных (шум, искажения, артефакты, различие форматов) и требования к подготовке данных (проверка, очистка, агрегация, оценка пригодности). Реализуйте извлечение изображений/видео из выбранного источника (API/БД/веб-страница/файловая система) и выполните базовую подготовку данных (проверка, очистка/фильтрация, агрегация, оценка качества). Разработайте интерфейс программного модуля, выполняющего семантическую сегментацию изображения, и обеспечьте вывод результата (маска/наложение на исходное изображение + сохранение/экспорт).



Наименование компетенции	Наименование индикаторов достижения компетенции	Результаты обучения (умения и знания), соотнесенные с индикаторами достижения компетенции	Типовые контрольные задания
логической инфраструктуры		Уметь: извлекать изображения и видео из различных источников (API, базы данных, веб-страницы, файловые системы)	
	Использует современные методы, стандарты, инструментальные средства и языки программирования для проведения анализа данных	Знать: библиотеки и фреймворки для машинного зрения: OpenCV, TensorFlow, PyTorch, scikit-image Уметь: реализовывать алгоритмы предобработки изображений с использованием OpenCV и других библиотек	Обоснуйте выбор фреймворка (например, TensorFlow или PyTorch) для реализации детектора объектов с использованием GPU. Сравните не менее двух вариантов по критериям: поддержка CUDA/ROCm, экосистема и готовые модели, производительность инференса и обучения, инструменты оптимизации (TensorRT/ONNX Runtime), удобство деплоя, лицензирование и совместимость с инфраструктурой организации. Реализуйте пайплайн предобработки изображений для задачи детекции объектов с использованием OpenCV (и при необходимости scikit-image): чтение и валидация входных данных, приведение к формату/размеру, нормализация, подавление шума, повышение контраста/резкости, аугментации. Подготовьте выходной набор данных/батчей, совместимый с выбранным фреймворком детекции.
	Интерпретирует и визуализирует большие данные, полученные в результате анализа	Знать: метрики качества для задач машинного зрения: accuracy, precision,	Охарактеризуйте основные метрики качества для задач машинного зрения (accuracy, precision, recall, F1-score, IoU, mAP) и объясните особенности их интерпретации в зависимости от типа задачи (классификация, детекция, сегментация) и целей исследования. Обоснуйте выбор ключевых метрик для оценки модели.



Наименование компетенции	Наименование индикаторов достижения компетенции	Результаты обучения (умения и знания), соотнесенные с индикаторами достижения компетенции	Типовые контрольные задания
	в соответствии с целями исследования	recall, F1-score, IoU, mAP Уметь: визуализировать результаты работы моделей: накладывать маски сегментации, отображать bounding boxes, выделять ключевые области	Обучите сверточную нейронную сеть для задачи классификации на датасете MNIST-10. Рассчитайте основные метрики качества и постройте графики их изменения в процессе обучения. Визуализируйте результаты работы модели (примеры предсказаний, карты ошибок, выделение ключевых областей внимания при необходимости).



Примеры практико-ориентированных заданий

1. Выполните загрузку, преобразование цвета и вычислите основные статистики изображения.
2. Выполните и отобразите результат свертки с тремя заданными масками (kernels).
3. Выполните и отобразите результат эрозии и дилатации.
4. Реализуйте и отобразите два любых на выбор аффинных преобразования.
5. Реализуйте классификатор изображений датасета cifar на основе сверточной сети.
6. Реализуйте детектор объектов на основе yolo.
7. Реализуйте классификатор изображений датасета cifar на основе трансформера.
8. Реализуйте распознавание текста на основе Deepseek-OCR.

Примеры вопросов для подготовки к промежуточной аттестации

Примерные вопросы для подготовки к зачету

1. История и основные понятия машинного зрения.
2. Задачи машинного зрения.
3. Проблемы машинного зрения.
4. Цветовые модели изображений.
5. Форматы цифровых изображений.
6. Математический аппарат цифровой обработки изображений.
7. Выравнивание гистограмм.
8. Морфологические операции.
9. Обнаружение углов и границ.
10. Линейные классификаторы изображений.
11. Регуляризация классификатора изображений.
12. Оптимизация параметров (обучение) линейного классификатора изображений.
13. Многослойные нелинейные классификаторы изображений.
14. Механизм обратного распространения ошибки.
15. Сверточные слои.
16. Архитектуры современных нейросетей для извлечения признаков.
17. Архитектура AlexNet.
18. Архитектура VGGNet.
19. Архитектура GoogleNet.
20. Архитектура ResNet.



21. Кодирование и декодирование.
22. Семантическая сегментация.
23. Классификация с локализацией объекта.
24. Детекция объектов.
25. OCR – распознавание текста на изображении.
26. Трансформеры в машинном зрении.

**Промежуточная аттестация обучающихся проводится в формате тестирования*



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

Основная литература:

1. Селянкин, В. В. Компьютерное зрение. Анализ и обработка изображений [Электронный ресурс] : учебное пособие для вузов / Селянкин В. В. 3-е изд., стер. Санкт-Петербург : Лань, 2023 152 с. Книга из коллекции Лань - Информатика <https://e.lanbook.com/book/276455> ISBN 978-5-507-45583-6. [БИК ID: RU-LAN-BOOK-276455]

Дополнительная литература:

1. Компьютерное зрение / Луцив В. Р., Михалькова М. А., Ячная В. О. Ч. 1 : Основные понятия и начала теории автоматического анализа изображений . Ч. 1 / Луцив В. Р., Михалькова М. А., Ячная В. О. Санкт-Петербург : ГУАП, 2022 157 с. Книга из коллекции ГУАП - Информатика <https://e.lanbook.com/book/340955> ISBN 978-5-8088-1727-2. [БИК ID: RU-LAN-BOOK-340955]
2. Борисова, И. В. Компьютерное зрение. Цифровая обработка и анализ изображений [Электронный ресурс] : учебное пособие / Борисова И. В. Новосибирск : НГТУ, 2022 163 с. Утверждено Редакционно-издательским советом университета в качестве учебного пособия Книга из коллекции НГТУ - Информатика <https://e.lanbook.com/book/404522> ISBN 978-5-7782-4851-9. [БИК ID: RU-LAN-BOOK-404522]
3. Ненашев, В. А. Компьютерное зрение. Анализ, обработка и моделирование [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Ненашев В. А. Санкт-Петербург : ГУАП, 2022 78 с. Книга из коллекции ГУАП - Информатика <https://e.lanbook.com/book/341057> ISBN 978-5-8088-1806-4. [БИК ID: RU-LAN-BOOK-341057]
4. Болдырев, П. А. Компьютерное зрение: практикум [Электронный ресурс] / Болдырев П. А., Каскинов И. З., Енин А. В., Белый А. А. Оренбург : ОГУ, 2024 105 с. Рекомендовано ученым советом федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Оренбургский государственный университет» для обучающихся по образовательным программам высшего образования по направлению подготовки 09.04.02 Информационные системы и технологии Книга из коллекции ОГУ - Информатика <https://e.lanbook.com/book/503045> ISBN 978-5-7410-3317-3. [БИК ID: RU-LAN-BOOK-503045]



5. Компьютерное зрение / Луцив В. Р., Михалькова М. А., Ячная В. О. Ч. 2 : Современные методы автоматического анализа изображений : учеб. пособие . Ч. 2 / Луцив В. Р., Михалькова М. А., Ячная В. О. Санкт-Петербург : ГУАП, 2023 192 с. Книга из коллекции ГУАП - Информатика <https://e.lanbook.com/book/461438> ISBN 978-5-8088-1881-1. [БИК ID: RU-LAN-BOOK-461438]
6. Сацюк, Александр Владимирович Компьютерное зрение и нейронные сети. Практика : Учебное пособие / Донецкий институт железнодорожного транспорта 1 Вологда : Инфра-Инженерия, 2025 364 с. ВО - Бакалавриат <https://znanium.ru/catalog/document?id=469335> ISBN 978-5-9729-2706-7. [БИК ID: RU\infra-m\znanium\bibl\2225332]

Нормативные правовые акты:

-

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

1. Электронная библиотека Финансового университета (ЭБ) <http://elib.fa.ru/> (<http://library.fa.ru/files/elibfa.pdf>)
2. Электронно-библиотечная система BOOK.RU <http://www.book.ru>
3. Электронно-библиотечная система "Университетская библиотека ОНЛАЙН" <http://biblioclub.ru/>
4. Электронно-библиотечная система издательства "Лань" <https://e.lanbook.com/>



10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Основные этапы работы студента по дисциплине **Машинное зрение**:

1. Предварительная ориентировка в подлежащем изучению учебном материале по программе.
2. Ознакомление с рекомендованной учебной литературой.
3. Слушание и конспектирование лекций, а также выполнение других видов учебной работы.
4. Планирование самостоятельной работы.
5. Обобщение и систематизация информации, почерпнутой из семинаров и прочитанной литературы.
6. Выполнение контрольной работы.

При подготовке контрольной работы следует использовать нормативные документы Финансового университета, Методические рекомендации по планированию и организации внеаудиторной самостоятельной работы студентов по образовательным программам бакалавриата и магистратуры в Финансовом университете, утвержденные приказом Финуниверситета от 11.05.2021 г. № 1040/о (см. сайт Финансового Университета: на главной странице раздел "Наш университет" → "Единая правовая база Финуниверситета" → "Организация учебного процесса" → "Нормативные документы по самостоятельной работе").

Рекомендации по работе с учебным материалом:

1. Осознавайте наличный уровень полученных вами знаний.
2. В ситуации непонимания нужно выявить тот первичный уровень и факторы непонимания, которые стали препятствием понимания последующего.
3. Задавайте сами себе вопросы и пытайтесь ответить на них.

Рекомендации по работе на лекции и с лекционным материалом:

1. Основная задача на лекции – осмысление излагаемого в ней материала. Для этого необходимо слушать лекцию с самого начала, не упуская общих, ориентирующих в материале рассуждений и установок лектора.
2. Ведение записей на лекции важно и полезно для лучшего осмысливания материала, для сохранения информации, с целью ее дальнейшего использования.
3. Для облегчения записи рекомендуется применять сокращения повторяющихся терминов или хорошо известных понятий.

Рекомендации по работе с литературой:

1. Если возникли затруднения при разыскивании материала, по какому-либо конкретному вопросу, следует обратиться к предметному указателю, напечатанному, как правило, в конце каждого литературного источника.



2. Предметный указатель – это алфавитный список основных научных понятий (терминов), содержание которых раскрыто в книге, рядом с термином стоят числа, обозначающие номера страниц, на которых изложен материал, относящийся к данному понятию.



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

Комплект лицензионного программного обеспечения:

1. Jupyter Notebook (Windows 10)
2. Операционная система
3. библиотеки Keras
4. Редактор кода VS CODE
5. Python 3.8
6. Kaspersky

Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. Язык программирования Python 3. <https://pythonworld.ru/>
2. Yandex DataLens

Сертифицированные программные и аппаратные средства защиты информации

1. не предусмотрены

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

1. **Учебная аудитория** для проведения учебных занятий, предусмотренных программой, в том числе групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, оснащенная оборудованием и техническими средствами обучения: мебель аудиторная (столы, стулья, доска аудиторная), набор демонстрационного оборудования (проектор, экран)