

**Федеральное государственное образовательное бюджетное
учреждение высшего образования
«Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации»
(Финуниверситет)**

Владикавказский филиал Финуниверситета

Кафедра «Математика и информатика»

**УТВЕРЖДАЮ
Директор филиала**



Т.А. Хубаев
« 27 » 2026 г.

А. М. Кумаритов

Основы глубокого обучения и NLP

Рабочая программа дисциплины

для студентов, обучающихся по направлению подготовки
09.03.04 Программная инженерия,
ОП «Технологии разработки программного обеспечения»

*Рекомендовано Ученым советом Владикавказского филиала
Финуниверситета*

(протокол от « 15 » апреля 2026 г. № 30)

*Одобрено на заседании кафедры «Математика и информатика»
(протокол от « 10 » апреля 2026 г. № 8)*

Владикавказ 2026

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 (в семестре, в сессию).....	4
5. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) дисциплины с указанием их объемов (в академических часах) и видов учебных занятий.....	4
5.1. Содержание дисциплины	4
5.2. Учебно-тематический план	6
5.3. Содержание семинаров, практических занятий	7
6. Учебно-методическое обеспечение 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	9
7. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине.....	12
8. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины	17
9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины	18
10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины.....	19
11. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень необходимого программного обеспечения и информационных справочных систем	25
11.1. Комплект лицензионного программного обеспечения:	25
11.2. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:	25
11.3. Сертифицированные программные и аппаратные средства защиты информации	25
12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине	25

1. Наименование дисциплины

«Основы глубокого обучения и NLP»

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-5	Способность проектировать и реализовывать интеллектуальные информационные системы	Демонстрирует знания основных методов машинного обучения и интеллектуального анализа данных, применяет готовые инструменты для создания интеллектуальных алгоритмов.	Знать: основные методы машинного обучения, таких как supervised и unsupervised learning, методы глубокого обучения, а также алгоритмы, такие как деревья решений, SVM, нейронные сети и ансамблевые методы. Уметь: проектировать архитектуру интеллектуальных информационных систем с учетом требований к функциональности, производительности и масштабируемости.
		Понимает особенности интеллектуальных информационных систем в части операций разработки, развертывания и сопровождения.	Знать: методы и техники интеллектуального анализа данных, включая кластеризацию, ассоциативные правила, регрессионный анализ и методы обработки естественного языка (NLP). Уметь: применять готовые инструменты и библиотеки для создания и реализации интеллектуальных алгоритмов, включая использование фреймворков для машинного обучения и анализа данных.

		Адаптирует практики создания программных продуктов, в том числе командные, для интеллектуальных информационных систем.	<p>Знать: архитектурные подходы и компоненты, необходимые для разработки и развертывания интеллектуальных информационных систем, включая базы данных, серверы приложений и интерфейсы.</p> <p>Уметь: адаптировать и внедрять командные практики разработки программных продуктов, такие как код-ревью, тестирование и CI/CD, для обеспечения качества и надежности интеллектуальных систем.</p>
		Организовывает сбор и подготовку данных для систем машинного обучения, в том числе потоковых, онлайн обучения.	<p>Знать: методы и инструменты для сбора, очистки и подготовки данных для систем машинного обучения, включая обработку потоковых данных и онлайн-обучение.</p> <p>Уметь: организовывать сбор, обработку и подготовку данных для машинного обучения, включая создание пайплайнов для потоковых данных и реализацию методов онлайн-обучения.</p>

3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Основы глубокого обучения и NLP» является дисциплиной модуля «Data Science для бизнеса» цикла профиля (элективного) части, формируемой участниками образовательных отношений, учебного плана образовательной программы «Технологии разработки программного обеспечения» по направлению подготовки 09.03.04 Программная инженерия, профиль «Технологии разработки программного обеспечения».

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

Вид учебной работы по дисциплине	Всего (в з/е и часах)	Семестр 6 (в часах)
Общая трудоемкость дисциплины	3/108	108
Контактная работа – Аудиторные занятия	34	34
<i>Лекции</i>	<i>16</i>	<i>16</i>
<i>Семинары, практические занятия</i>	<i>18</i>	<i>18</i>
Самостоятельная работа	74	74
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. Модели скоринга в банках

Основные задачи для DS и машинного обучения в банках. История применения машинного и глубокого обучения в банках. Постановка основных задач: кредитный скоринг, предсказание одобрения, оценка склонности к продуктам. Данные в банках: анкеты, чеки, транзакции, социальные связи. Целевые переменные: вероятность ухода в дефолт, вероятность одобрения, вероятность выбора продукта. Форматы данных: csv, xlsx, parquet. Модели: логистическая регрессия, градиентный бустинг, глубокие нейронные сети. Модели кредитного скоринга на данных последовательностей чеков ОФД. Метрики качества кредитного скоринга. Структура чеков ОФД Специфика сбора и предобработки данных. Варианты реализации нейросетевых моделей скоринга на данных последовательностей чеков ОФД. Исходные данные: чеки, транзакции по картам и расчетным счетам, данные БКИ, социальные связи. Реализация единой модели кредитного скоринга. Смешивание моделей

на векторных представлениях последовательностей. Задача социального скоринга. Задача предсказания одобрения по номеру телефона. Сравнение с задачей кредитного скоринга. Внутренние и внешние данные в задаче социального скоринга. Графовые модели в скоринге юридических лиц.

Тема 2. Модели глубокого обучения в банковском маркетинге

Основные этапы взаимодействия с клиентом, задачи и модели машинного обучения: привлечение (умная лидогенерация, реактивация спящей базы и модели склонности), вовлечение (ценообразование, онбординг, модели эластичности и uplift-модели), развитие (персонализация, следующее лучшее действие, модели рекомендаций), удержание (прогнозирование оттока и модели оттока). CLTV и модели его прогнозирования. Постановки задачи моделирования склонности: response, look-alike. Метрики оценки качества моделей склонности: стандартные метрики качества классификации, конверсия, средний размер транзакции, количество дней пользования продуктом. Архитектура модели прогнозирования неактивных клиентов.

Тема 3. Мультимедийные и мультимодальные модели в банке

Кластерный анализ документов в банках. Цели кластеризации банковских данных. Классические методы кластерного анализа и их ограничения. Задача кластеризации текстов. Тематические модели. Библиотека BigArtm. Архитектура модели кластеризации текстов на основе векторных представлений. Модель BertTopic. Алгоритм суммаризации. Интерпретация кластеров. Основные задачи обработки и анализа естественного языка в банках: классификация токенов, маскированное языковое моделирование, резюмирование текста, перевод, предварительное обучение каузального языкового моделирования, вопросно-ответные системы. Анализ намерений клиентов в обращениях в службу поддержки и службу продаж. Распознавание именованных сущностей. Перевод и суммаризация текстов. Векторные представления. Модель Bert. Трансферное обучение. Аугментация текстов. Борьба с переобучением. Звуковые файлы и их форматы. Мел-спектрограммы. Предварительная обработка аудиоданных. Классификация звуков.

5.2. Учебно-тематический план

№ п/п	Наименован ие тем (разделов) дисциплины	Трудоемкость в часах					Формы текущего контроля успеваемости
		Всего	Контактная работа - Аудиторная работа			Самост оительн ая работа	
			Общая, в т.ч.:	Лекции	Семинары, практическ ие занятия		
1.	Модели скоринга в банках	40	16	8	8	24	Опрос, собеседовани е по домашним заданиям самостоятель ной работы, решение практико- ориентирован ных задач.
2.	Модели глубокого обучения в банковском маркетинге	29	4	2	2	25	Опрос, собеседовани е по домашним заданиям самостоятель ной работы, решение практико- ориентирован ных задач.
3.	Мультимедий ные и мультимодаль ные модели в банке	39	14	6	8	25	Опрос, собеседовани е по домашним заданиям самостоятель ной работы, решение практико- ориентирован ных задач.
	В целом по дисциплине	108	34	16	18	74	Согласно учебному плану: контрольная работа
	Итого в %		31	47	53	69	

5.3. Содержание семинаров, практических занятий

Наименование тем (разделов) дисциплины	Перечень вопросов для обсуждения на семинарах, практических занятиях	Формы проведения занятий
Модели скоринга в банках	Знакомство с датасетом и постановка задачи. Настройка и тестовое применение инструментальных средств анализа. Разведочный анализ данных по данным скоринга БКИ. Формат parquet. Соревнование по использованию моделей градиентного бустинга в задаче кредитного скоринга на данных БКИ. Соревнование по построению единой нейросетевой модели в задаче кредитного скоринга на данных БКИ. Соревнование по смешиванию нейросетевых моделей в задаче кредитного скоринга на данных БКИ.	Интерактивная форма: опрос, собеседование по домашним заданиям самостоятельной работы, решение практико-ориентированных задач с последующим коллективным обсуждением их результатов
Модели глубокого обучения в банковском маркетинге	Разработка модели прогнозирования неактивных клиентов на основе LSTM/GRU.	Интерактивная форма: опрос, собеседование по домашним заданиям самостоятельной работы, решение практико-ориентированных задач с последующим коллективным обсуждением их результатов
Мультимедийные и мультимодальные модели в банке	Кластеризация корпуса текстов с использованием BigArtm, векторных представлений и BertTopic. Разработка системы анализа намерений клиентов, обращающихся в службу поддержки, по текстовым обращениям. Разработка системы анализа намерений клиентов, обращающихся в службу поддержки, по звуковым обращениям.	Интерактивная форма: опрос, собеседование по домашним заданиям самостоятельной работы, решение практико-ориентированных задач с последующим коллективным обсуждением их результатов, защита контрольной работы

6. Учебно-методическое обеспечение 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
Модели скоринга в банках	Исторические аспекты развития искусственного интеллекта в финансовой и банковской сферах; форматы данных финансовой и бухгалтерской отчетности; источники данных в банковской сфере и системы хранения данных.	Изучение материалов лекций и литературы, предложенной преподавателем, поиск и анализ информации, содержащейся в Интернет-ресурсах. Разбор вопросов, отводимых на самостоятельное освоение
Модели глубокого обучения в банковском маркетинге	Uplift-моделирование; бизнес-метрики оценки эффективности работы моделей машинного обучения при решения задач привлечения, вовлечения, развития и удержания клиентов.	Изучение материалов лекций и литературы, предложенной преподавателем, поиск и анализ информации, содержащейся в Интернет-ресурсах. Разбор вопросов, отводимых на самостоятельное освоение, выполнение домашних заданий самостоятельной работы
Мультимедийные и мультимодальные модели в банке	Автоматическое машинное обучение в банковской сфере: история развития, инструментарий, сфера применения, ограничения. Мультимодальные модели машинного обучения для решения задач финансовой и банковской сфер.	Изучение материалов лекций и литературы, предложенной преподавателем, поиск и анализ информации, содержащейся в Интернет-ресурсах. Разбор вопросов, отводимых на самостоятельное освоение, выполнение домашних заданий самостоятельной работы. Выполнение контрольной работы.

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

Примерный перечень тем для подготовки к опросу

Тема 1. Модели скоринга в банках

Основные задачи для DS и машинного обучения в банках. История применения машинного и глубокого обучения в банках. Постановка основных задач: кредитный скоринг, предсказание одобрения, оценка склонности к продуктам. Данные в банках: анкеты, чеки, транзакции, социальные связи. Целевые переменные: вероятность ухода в дефолт, вероятность одобрения, вероятность выбора продукта. Форматы данных: csv, xlsx, parquet. Модели: логистическая регрессия, градиентный бустинг, глубокие нейронные сети. Модели кредитного скоринга на данных последовательностей чеков ОФД. Метрики качества кредитного скоринга. Структура чеков ОФД Специфика сбора и предобработки данных. Варианты реализации нейросетевых моделей скоринга на данных последовательностей чеков ОФД. Исходные данные: чеки, транзакции по картам и расчетным счетам, данные БКИ, социальные связи. Реализация единой модели кредитного скоринга. Смешивание моделей на векторных представлениях последовательностей. Задача социального скоринга. Задача предсказания одобрения по номеру телефона. Сравнение с задачей кредитного скоринга. Внутренние и внешние данные в задаче социального скоринга. Графовые модели в скоринге юридических лиц.

Тема 2. Модели глубокого обучения в банковском маркетинге

Основные этапы взаимодействия с клиентом, задачи и модели машинного обучения: привлечение (умная лидогенерация, реактивация спящей базы и модели склонности), вовлечение (ценообразование, онбординг, модели эластичности и uplift-модели), развитие (персонализация, следующее лучшее действие, модели рекомендаций), удержание (прогнозирование оттока и модели оттока). CLTV и модели его прогнозирования. Постановки задачи моделирования склонности: response, look-alike. Метрики оценки качества

моделей склонности: стандартные метрики качества классификации, конверсия, средний размер транзакции, количество дней пользования продуктом. Архитектура модели прогнозирования неактивных клиентов.

Тема 3. Мультимедийные и мультимодальные модели в банке

Кластерный анализ документов в банках. Цели кластеризации банковских данных. Классические методы кластерного анализа и их ограничения. Задача кластеризации текстов. Тематические модели. Библиотека BigArtm. Архитектура модели кластеризации текстов на основе векторных представлений. Модель BertTopic. Алгоритм суммаризации. Интерпретация кластеров. Основные задачи обработки и анализа естественного языка в банках: классификация токенов, маскированное языковое моделирование, резюмирование текста, перевод, предварительное обучение каузального языкового моделирования, вопросно-ответные системы. Анализ намерений клиентов в обращениях в службу поддержки и службу продаж. Распознавание именованных сущностей. Перевод и суммаризация текстов. Векторные представления. Модель Bert. Трансферное обучение. Аугментация текстов. Борьба с переобучением. Звуковые файлы и их форматы. Мел-спектрограммы. Предварительная обработка аудиоданных. Классификация звуков.

Примеры практико-ориентированных задач

1. Постановка задачи кредитного скоринга как задачи машинного обучения в банке.
2. Постановка задачи предсказания одобрения как задачи машинного обучения в банке.
3. Постановка задачи склонности как задачи машинного обучения в банке.
4. Постановка задачи социального скоринга как задачи машинного обучения в банке.
5. Постановка задачи моделирования оттока как задачи машинного обучения в банке.
6. Постановка задачи моделирования эластичности как задачи

машинного обучения в банке.

7. Постановка задачи моделирования ценообразования как задачи машинного обучения в банке.

8. Постановка задачи моделирования рекомендаций как задачи машинного обучения в банке.

9. Постановка задачи прогнозирования оттока как задачи машинного обучения в банке.

10. Постановка задачи склонности как задачи машинного обучения в банке.

11. Постановка задачи моделирования CLTV как задачи машинного обучения в банке.

Примерные задания контрольной работы

1. Построить модель кредитного скоринга на заданном наборе данных.

2. Построить алгоритм предварительной обработки данных для подготовки датасета к построению модели кредитного скоринга.

3. Оценить эффективность модели кредитного скоринга на заданном наборе данных.

4. Построить модель социального скоринга на заданном наборе данных.

5. Оценить эффективность модели социального скоринга на заданном наборе данных.

6. Построить алгоритм предварительной обработки данных для подготовки датасета к построению модели склонности.

7. Построить модель склонности на заданном наборе данных.

8. Оценить эффективность модели склонности на заданном наборе данных.

9. Построить алгоритм предварительной обработки данных для подготовки датасета к построению модели прогнозирования неактивных клиентов.

10. Построить модель прогнозирования неактивных клиентов на заданном наборе данных.

11. Оценить эффективность модели прогнозирования неактивных клиентов на заданном наборе данных.

Критерии балльной оценки различных форм текущего контроля успеваемости содержатся в соответствующих методических рекомендациях кафедры.

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

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

Примерные вопросы для подготовки к зачету

1. Основные задачи машинного обучения в банковской сфере.
2. История применения машинного и глубокого обучения в банках.
3. Преимущества использования глубокого обучения в банковской аналитике.
4. Постановка задачи кредитного скоринга в банках и методы ее решения.
5. Основные источники финансовый данных в банках и способы ее представления.
6. Целевые переменные в задачах кредитного скоринга.
7. Форматы данных, которые наиболее распространены в

банковской аналитике.

8. Структура чеков ОФД и их использование в кредитном скоринге.
9. Метрики качества, используемые для оценки моделей кредитного скоринга.
10. Особенности сбора и предобработки данных для кредитного скоринга.
11. Нейросетевые модели для кредитного скоринга на данных чеков ОФД.
12. Источники данных для построения модели кредитного скоринга.
13. Реализация единой модели кредитного скоринга на основе различных источников данных.
14. Постановка задачи социального скоринга в банках.
15. Применение графовых моделей в скоринге юридических лиц.
16. Задачи и модели машинного обучения на этапе привлечения клиентов.
17. Определение CLTV и интеллектуальные методы его прогнозирования.
18. Основные задачи и модели на этапе удержания клиентов в банках.
19. Основные постановки задачи моделирования склонности в банках.
20. Метрики используемые для оценки качества моделей склонности в банках.
21. Архитектура модели прогнозирования неактивных клиентов в банках.
22. Цели, методы и инструментальные средства кластеризации банковских данных.
23. Классические и глубокие методы кластерного анализа и их ограничения.
24. Тематические модели и их применение в кластеризации текстов.
25. Основные задачи обработки и анализа естественного языка в

банковской сфере.

**Примеры оценочных средств для проверки индикаторов достижения
компетенций, формируемых дисциплиной**

Код и наименование компетенции	Наименование индикаторов достижения компетенции	Результаты обучения (умения и знания), соотнесенные с индикаторами достижения компетенции	Типовые контрольные задания
ПКП-5 Способность проектировать и реализовывать интеллектуальные информационные системы	Демонстрирует знания основных методов машинного обучения и интеллектуального анализа данных, применяет готовые инструменты для создания интеллектуальных алгоритмов.	Уметь: проектировать архитектуру интеллектуальных информационных систем с учетом требований к функциональности, производительности и масштабируемости. Знать: основные методы машинного обучения, таких как supervised и unsupervised learning, методы глубокого обучения, а также алгоритмы, такие как деревья решений, SVM, нейронные сети и ансамблевые методы.	Вопросы: 1.Основные задачи машинного обучения в банковской сфере. 2.История применения машинного и глубокого обучения в банках. 3.Преимущества использования глубокого обучения в банковской аналитике. 4.Постановка задачи кредитного скоринга в банках и методы ее решения. 5.Основные источники финансовый данных в банках и способы ее представления. 6.Целевые переменные в задачах кредитного скоринга. Задания: 1.Классические и глубокие методы кластерного анализа и их ограничения

			2.Нейросетевые модели для кредитного скоринга на данных чеков ОФД.
	Понимает особенности интеллектуальных информационных систем в части операций разработки, развертывания и сопровождения.	<p>Уметь: применять готовые инструменты и библиотеки для создания и реализации интеллектуальных алгоритмов, включая использование фреймворков для машинного обучения и анализа данных.</p> <p>Знать: методы и техники интеллектуального анализа данных, включая кластеризацию, ассоциативные правила, регрессионный анализ и методы обработки естественного языка (NLP).</p>	<p>Вопросы:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Форматы данных, которые наиболее распространены в банковской аналитике. 2. Структура чеков ОФД и их использование в кредитном скоринге. 3. Метрики качества, используемые для оценки моделей кредитного скоринга. 4. Особенности сбора и предобработки данных для кредитного скоринга. 5. Нейросетевые модели для кредитного скоринга на данных чеков ОФД. 6. Источники данных для построения модели кредитного скоринга. <p>Задания:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Тематические модели и их применение в кластеризации текстов. 2. Построить модель

			склонности на заданном наборе данных.
	Адаптирует практики создания программных продуктов, в том числе командные, для интеллектуальных информационных систем.	<p>Уметь: адаптировать и внедрять командные практики разработки программных продуктов, такие как код-ревью, тестирование и CI/CD, для обеспечения качества и надежности интеллектуальных систем.</p> <p>Знать: архитектурные подходы и компоненты, необходимые для разработки и развертывания интеллектуальных информационных систем, включая базы данных, серверы приложений и интерфейсы.</p>	<p>Вопросы:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.Реализация единой модели кредитного скоринга на основе различных источников данных. 2.Постановка задачи социального скоринга в банках. 3.Применение графовых моделей в скоринге юридических лиц. 4.Задачи и модели машинного обучения на этапе привлечения клиентов. 5.Определение CLTV и интеллектуальные методы его прогнозирования. 6.Основные задачи и модели на этапе удержания клиентов в банках. <p>Задание:</p> <p>Особенности сбора и предобработки данных для кредитного скоринга.</p>
	Организовывает сбор и подготовку данных для систем машинного обучения, в том числе потоковых, онлайн обучения.	<p>Уметь: организовывать сбор, обработку и подготовку данных для машинного обучения, включая создание пайплайнов для потоковых данных и реализацию методов онлайн-обучения.</p>	<p>Вопросы:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.Основные постановки задачи моделирования склонности в банках. 2.Метрики используемые для оценки качества моделей

		<p>Знать: методы и инструменты для сбора, очистки и подготовки данных для систем машинного обучения, включая обработку потоковых данных и онлайн-обучение.</p>	<p>склонности в банках. 3.Архитектура модели прогнозирования неактивных клиентов в банках. 4.Цели, методы и инструментальные средства кластеризации банковских данных. 5.Классические и глубокие методы кластерного анализа и их ограничения. 6.Тематические модели и их применение в кластеризации текстов. 7.Основные задачи обработки и анализа естественного языка в банковской сфере. Задание: Построить алгоритм предварительной обработки данных для подготовки датасета к построению модели кредитного скоринга.</p>
--	--	---	---

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

Основная литература:

1. Криволапов, С. Я., Математика на Python: учебник / С. Я. Криволапов, М. Б. Хрипунова. — Москва: КноРус, 2025. — 455 с. — ISBN 978-5-406-13759-8. —

URL: <https://book.ru/book/955467> – Режим доступа: Электронно-библиотечная система Book.ru. – Текст: электронный.

2. Криволапов, С. Я. Использование языка Python в теории вероятностей: учебник / С. Я. Криволапов. — Москва: Прометей, 2022. — 492 с. — ISBN 978-5-00172-220-5. — URL: <https://e.lanbook.com/book/220814> – Режим доступа: Электронно-библиотечная система Лань. – Текст: электронный.

Дополнительная литература:

3. Криволапов, С. Я., Статистические вычисления на платформе Jupyter Notebook с использованием Python: учебник / С. Я. Криволапов. — Москва: КноРус, 2022. — 431 с. — ISBN 978-5-406-09739-7. — URL: <https://book.ru/book/943660> – Режим доступа: Электронно-библиотечная система Book.ru. – Текст: электронный.

4. Ростовцев, В. С. Искусственные нейронные сети: учебник для вузов / В. С. Ростовцев. — 5-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2025. — 216 с. — ISBN 978-5-507-50568-5. — URL: <https://e.lanbook.com/book/447392> – Режим доступа: Электронно-библиотечная система Лань. – Текст: электронный.

5. Шелудько, В. М. Язык программирования высокого уровня Python. Функции, структуры данных, дополнительные модули: учебное пособие / В. М. Шелудько; Южный федеральный университет. - Ростов-на-Дону; Таганрог: Издательство Южного федерального университета, 2017. - 107 с. - ISBN 978-5-9275-2648-2. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1021664> – Режим доступа: Электронно-библиотечная система Znanium.com – Текст: электронный.

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

1. Электронно-библиотечная система BOOK.RU <http://www.book.ru>
2. Электронно-библиотечная система Znanium <http://www.znanium.com>
3. Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека ОНЛАЙН» <http://biblioclub.ru/>

4. Электронно-библиотечная система издательства «ЮРАЙТ»
<https://www.biblio-online.ru>
5. Электронная библиотека издательского дома «Гребенников»
<https://grebennikon.ru>
6. Электронно-библиотечная система издательства «Лань»
<https://e.lanbook.com>.

10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Методика освоения дисциплины предусматривает подготовку обучающихся к лекциям, семинарам и практическим занятиям, выполнение студентами самостоятельной внеаудиторной работы, в том числе – контрольной работы.

Рекомендации по подготовке к лекционным занятиям.

Для наиболее полного освоения дисциплины студентам необходимо:

- перед каждой лекцией просматривать рабочую программу дисциплины, ее основные вопросы и рекомендуемую литературу. Это позволит сэкономить время на записывание основных вопросов темы;
- перед очередной лекцией просматривать материалы предыдущих, чтобы освоение материала не оставляло пробелов.

Рекомендации по подготовке к семинарам, практическим занятиям.

Студентам следует:

- проработать теоретический материал к занятию по рекомендованным литературным источникам и лекциям;
- использовать при подготовке к занятию нормативно-правовые документы, научные публикации, информационный материал, рекомендуемый преподавателем;
- перед занятиями задать вопросы по невыясненным в ходе самостоятельной подготовки темам или отдельным положениям темы;
- в ходе занятия давать четкие и исчерпывающие ответы на вопросы;

- на занятии демонстрировать понимание обсуждаемых тем и вопросов.

Студентам, пропустившим занятия по различным причинам, необходимо перед очередным занятием отработать пропущенный материал, подготовив его самостоятельно.

Методические рекомендации по выполнению различных форм самостоятельной работы

Студентам при организации самостоятельной работы следует руководствоваться Приказом Финансового университета № 1040/о от 11.05.2021г. «Об утверждении методических рекомендаций по планированию и организации внеаудиторной самостоятельной работы студентов по образовательным программам бакалавриата и магистратуры в Финансовом университете».

Самостоятельная работа содержит в себе различные виды и формы работ. Самостоятельная работа студентов включает в себя выполнение различного рода заданий, которые ориентированы на более глубокое усвоение материала изучаемой дисциплины. По теме учебной дисциплины студентам предлагается перечень заданий для самостоятельной работы.

В ходе изучения дисциплины предусмотрены следующие формы самостоятельной работы:

- подготовка к опросу;
- выполнение заданий самостоятельной работы,
- решение практико-ориентированных задач;
- выполнение контрольной работы (эссе, домашнего творческого задания, проектной работы);
- выполнение курсовой работы;
- подготовка к зачету и экзамену.

К выполнению заданий для самостоятельной работы предъявляются следующие требования: задания должны выполняться самостоятельно и представляться в установленный срок, а также должны соответствовать

установленным требованиям по оформлению.

Студентам следует:

- руководствоваться графиком самостоятельной работы, определенным РПД;
- выполнять все плановые задания, выдаваемые преподавателем для самостоятельного выполнения, разбирать на занятиях и консультациях неясные вопросы;
- прорабатывать соответствующие теоретические и практические разделы дисциплины, фиксируя неясные фрагменты для их обсуждения на консультации.

Методические рекомендации для обучающихся по выполнению контрольной работы

Контрольная работа является обязательной формой внеаудиторной самостоятельной работы студентов по дисциплине и может реализовываться как в письменном виде, так и с использованием информационных технологий и специализированных программных продуктов.

Цель выполнения контрольной работы, содержащей комплект заданий – овладение студентами навыками решения типовых расчетных задач, формирование учебно-исследовательских навыков, закрепление умений самостоятельно работать с различными источниками информации; проверка сформированности компетенций.

Целью выполнения контрольной работы является углубление и закрепление теоретических знаний и практических навыков студентов по дисциплине.

Контрольная работа по дисциплине выполняется по вариантам.

Содержание заданий контрольных работ охватывают основной материал соответствующих разделов (тем) дисциплин. Контрольные задания разрабатываются по многовариантной системе. Варианты контрольных работ равноценны по объему и сложности.

Контрольная работа выполняется студентом под руководством преподавателя кафедры «Математика и информатика», ведущим семинарские (практические) занятия.

Контрольная работа состоит из нескольких частей. Состав контрольной работы и очередность размещения отдельных частей:

- титульный лист;
- основная часть;
- список использованных источников;
- приложения (при наличии).

Титульный лист является первой страницей и заполняется по определенным правилам.

Основная часть выполняется согласно заданиям (вопросам) контрольных работ.

В список использованных источников включаются названия законодательных актов, нормативных документов, книг, статей, учебных пособий и т. п., которые, так или иначе, использовались студентом при выполнении работы.

В Приложения выносятся вспомогательные материалы, которые не содержат основную информацию, либо материалы, которые сложно разместить по тексту работы (большие схемы, таблицы, графические материалы, расчетные справочные данные, образцы первичных документов и т.п.). Непременным условием включения данных материалов в приложение является ссылка на них в тексте работы.

Требования к выполнению контрольной работы:

- четкость и последовательность изложения материала (решения) в соответствии с составленным планом;
- наличие обобщений и выводов, сделанных на основе изучения информационных источников по данной теме;
- предоставление в полном объеме решений имеющихся в задании практических задач;

- использование современных способов поиска, обработки и анализа информации;

- самостоятельность выполнения.

Требования к оформлению контрольной работы.

Контрольная работа выполняется на компьютере (гарнитура Times New Roman, шрифт 13 или 14) через 1-1,5 интервала с полями: верхнее, нижнее - 2; правое - 3; левое - 1,5. Отступ первой строки абзаца - 1,25. Нумерация страниц – внизу в центре.

Иллюстративный материал (схемы, диаграммы, рисунки, таблицы и др.) встраивается в текст работы или выносится в Приложения.

При написании допускаются только общепринятые сокращения (например, тыс. руб.).

В тексте обязательны ссылки на литературные источники, лучше всего постраничные.

Объем контрольной работы составляет не более 6 страниц, не включая таблиц, графиков и т.п. (при наличии).

Законченная контрольная работа, содержащая все требуемые элементы оформления, вставленная в папку (или файл) и скрепленная по левому краю, сдается на кафедру или непосредственно руководителю контрольной работы – преподавателю; ведущему семинарские (практические) занятия по дисциплине. Он осуществляет проверку контрольной работы, а также оказывает помощь при подготовке к ее защите.

Контрольная работа защищается в назначенные сроки. Защита работы проводится до начала сессии (в крайнем случае, до начала экзамена по соответствующему предмету). При защите студент кратко излагает основные положения работы, последовательность ее выполнения, свои предложения.

При защите работы студент должен свободно ориентироваться в изложенном материале работы; ответить на все замечания преподавателя; уметь отвечать на вопросы преподавателя по выполненной работе.

Оценка контрольных работ студентов проводится в процессе текущего

контроля успеваемости студентов.

Критерии оценки контрольной работы

Оценка «отлично» (5-6 баллов) выставляется студенту, показавшему всесторонние, систематизированные, глубокие знания вопросов контрольной работы /и/или умение уверенно применять их на практике при решении конкретных задач.

Оценка «хорошо» (3-4 балла) выставляется студенту, если он твердо знает материал контрольной работы, грамотно и по существу излагает его /и/или умеет применять полученные знания на практике при решении конкретных задач, но допускает некоторые неточности.

Оценка «удовлетворительно» (2 балла) выставляется студенту, показавшему фрагментарный, разрозненный характер знаний, обнаружившему нарушения логической последовательности в изложении материала, но при этом владеющему основными вопросами, выносимыми на контрольную работу и необходимыми для дальнейшего обучения /и/или умеющему применять полученные знания по образцу в стандартной ситуации.

Оценки «неудовлетворительно» (0 баллов) заслуживает студент, который не знает большей части основного содержания выносимых на контрольную работу вопросов, тем дисциплины, допускает грубые ошибки в формулировках основных понятий /и/или не умеет использовать полученные знания при решении типовых практических задач.

При оценивании контрольной работы на «неудовлетворительно» она должна быть переделана (исправлена) в соответствии с полученными замечаниями, сдана на проверку заново и защищена не позднее срока окончания ее приёма и защиты.

Оценка результатов текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся осуществляется в соответствии с Балльно-рейтинговой системой Финансового университета (Приказ Финансового университета № 2187/о от 01.10.2024 г. «Об утверждении Положения о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации

студентов, обучающихся по образовательным программам высшего образования в Финансовом университете»).

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) Антивирусная защита Kaspersky Security для виртуальных и облачных сред;
- 2) Windows, Microsoft Office или Astra Linux, Libre Office.

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

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

Учебная аудитория для проведения учебных занятий, предусмотренных программой бакалавриата, оснащенная оборудованием и техническими средствами обучения

Аудитория № 36

Специализированная мебель:

Стол (учительский) – 1 шт.

Стол компьютерный – 1 шт.

Стол (студенческий) двухместный – 13 шт.

Стулья – 27 шт.

Доска меловая – 1 шт.

Технические средства обучения:

Компьютер в сборе – 1 шт.

Экран настенный – 1 шт.

Подключение к сети «Интернет» и обеспечение доступа в электронную информационно-образовательную среду Финансового университета

Учебная аудитория для проведения учебных занятий, предусмотренных программой бакалавриата, оснащенная оборудованием и техническими средствами обучения

Аудитория № 32

Специализированная мебель:

Стол компьютерный – 20 шт.

Стол (двухместный) – 7 шт.

Стул – 34 шт.

Шкаф – 1 шт.

Технические средства обучения:

Компьютер в сборе – 20 шт.

Мультимедиа-проектор – 1 шт.

Экран настенный – 1 шт.

Подключение к сети «Интернет» и обеспечение доступа в электронную информационно-образовательную среду Финансового университета

Помещение для самостоятельной работы обучающихся:

Кабинет № 55. Читальный зал:

Специализированная мебель:

Стол – 20 шт.

Стул – 40 шт.

Шкаф для книг – 4 шт.

Стеллаж книжный – 13 шт.

Стеллаж выставочный – 4 шт.

Технические средства обучения:

Компьютер в сборе – 6 шт.

Телевизор – 1 шт.

Помещение для самостоятельной работы обучающихся оснащено компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду Финансового университета