

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

**Краснодарский филиал
Кафедра «Математика и информатика»**

СОГЛАСОВАНО

ООО «Портал-Юг»
Генеральный директор



Е.В. Мостовой

«20» февраля 2024 г.

УТВЕРЖДАЮ

Краснодарский филиал
Финансового университета

Директор



Э.В. Соболев

«20» февраля 2024 г.

Кирий В.А.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
АНАЛИЗ ДАННЫХ И МАШИННОЕ ОБУЧЕНИЕ
В УПРАВЛЕНИИ РИСКАМИ**

для студентов, обучающихся по направлению подготовки
01.04.02 Прикладная математика и информатика,

Направленность программы магистратуры:
Анализ больших данных и машинное обучение в экономике и финансах

*Рекомендовано Ученым советом Краснодарского филиала Финансового университета
(протокол № 12 от 20.02.2024)*

*Одобрено кафедрой «Математика и информатика»
(протокол № 13 от 13.02.2024)*

Краснодар 2024

УДК 004.8 (075)

ББК 32.973-018

К43

Рецензенты: Калайдин Е.Н., профессор кафедры «Математика и информатика», д-р физ.-мат. наук, Коренева О.В., доцент кафедры «Математика и информатика», канд. техн. наук.

Кирий В.А. «Анализ данных и машинное обучение в управлении рисками». Рабочая программа дисциплины для студентов, обучающихся по направлению подготовки 01.04.02 – «Прикладная математика и информатика» направленность программы магистратуры: «Анализ больших данных и машинное обучение в экономике и финансах». - Краснодар: Краснодарский филиал Финансового университета при Правительстве Российской Федерации, Кафедра математики и информатики, 2024.

Дисциплина «Анализ данных и машинное обучение в управлении рисками» относится к модулю дисциплин по выбору, углубляющих освоение программы магистратуры направления профиля «Анализ данных и принятие решений в экономике и финансах», направление подготовки 01.04.02 «Прикладная математика и информатика».

Рабочая программа содержит требования к уровню освоения содержания дисциплины, объем дисциплины и виды учебной работы, программу дисциплины и тематику практических занятий, учебно-методическое и информационное обеспечение.

Учебное издание

Кирий Владимир Александрович

Анализ данных и машинное обучение в управлении рисками

Рабочая программа дисциплины

*Формат 60*90/16. Гарнитура Times New Roman*

Усл. п.л. 4,7. Изд. № _____ от _____. Тираж 100 экз.
Заказ № _____

Отпечатано в Краснодарском филиале Финуниверситета

© Кирий В.А., 2024

© Краснодарский филиал Финуниверситета, 2024

СОДЕРЖАНИЕ

1. Наименование дисциплины	4
2. Перечень планируемых результатов освоения образовательной программы (перечень компетенций) с указанием индикаторов их достижения и планируемых результатов обучения по дисциплине	4
3. Место дисциплины в структуре образовательных программ	6
4. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах и в академических часах с выделением объема аудиторной (лекции, семинары) и самостоятельной работы обучающихся	6
5. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) дисциплины с указанием их объемов (в академических часах) и видов учебных занятий	7
6. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по данной дисциплине	10
Очистка и нормализация текста	10
7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины	14
8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины	14
9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины ...	15
10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень необходимого программного обеспечения и информационных справочных систем	17
11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине	18

1. Наименование дисциплины

«Анализ данных и машинное обучение в управлении рисками».

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

В совокупности с другими дисциплинами модуля учебная дисциплина «Методы визуализации данных» обеспечивает формирование следующих компетенций: ПКН-7, ПКН-8, ПК-4, ПК-5.

Код компетенции	Наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Результаты обучения (умения и знания), соотнесенные с индикаторами достижения компетенции
ПКН-7	Способность оформлять и публично представлять результаты профессиональной деятельности с использованием информационных технологий.	1. Готовит научные и технические отчеты и статьи по результатам своей профессиональной деятельности.	<u>Знать:</u> принципы подготовки научных и технических отчетов и статей по результатам своей профессиональной деятельности <u>Уметь:</u> подготавливать научные и технические отчеты и статьи по результатам своей профессиональной деятельности
		2. Публично презентует результаты своей научно-исследовательской и профессиональной деятельности, используя современные информационные технологии	<u>Знать:</u> способы презентовать результаты своей научно-исследовательской и профессиональной деятельности, используя современные информационные технологии <u>Уметь:</u> публично презентовать результаты своей научно-исследовательской и профессиональной деятельности, используя современные информационные технологии
ПКН-8	Способность создавать, описывать и качественно контролировать исполнение технологических требований и нормативных документов в профессиональной деятельности.	1. Демонстрирует знания в области создания эффективных стратегий управления: командой, современными информационными системами и процессами разработки программных средств, а также знания нормативных документов в профессиональной деятельности	<u>Знать:</u> создание эффективных стратегий управления: командой, современными информационными системами и процессами разработки программных средств, а также нормативные документы в профессиональной деятельности <u>Уметь:</u> применять знания в области создания эффективных стратегий управления: командой, современными информационными системами и процессами разработки программных средств, а также знания нормативных документов в профессиональной деятельности

		2. Разрабатывает эффективные стратегии управления: командой разработчиков, современными информационными системами и процессами разработки программных средств	<p><u>Знать:</u> эффективные стратегии управления: командой разработчиков, современными информационными системами и процессами разработки программных средств</p> <p><u>Уметь:</u> разрабатывать эффективные стратегии управления: командой разработчиков, современными информационными системами и процессами разработки программных средств</p>
		3. Управляет командой разработчиков, современными информационными системами и процессами разработки программных средств с учетом технологических требований	<p><u>Знать:</u> методы управления командой разработчиков, современными информационными системами и процессами разработки программных средств с учетом технологических требований</p> <p><u>Уметь:</u> управлять командой разработчиков, современными информационными системами и процессами разработки программных средств с учетом технологических требований</p>
ПК-4	Способность самостоятельно разрабатывать прикладные средства лингвистического анализа с использованием методов машинного обучения, в том числе методов глубокого обучения в экономике и финансах.	1. Демонстрирует знание актуальных методов экономического анализа с использованием методов машинного обучения.	<p><u>Знать:</u> актуальные методы экономического анализа с использованием методов машинного обучения</p> <p><u>Уметь:</u> применять актуальные методы лингвистического анализа с использованием методов машинного обучения</p>
		2. Владеет современными методами и инструментами машинного обучения для создания и обучения прикладных моделей экономического анализа.	<p><u>Знать:</u> теоретические основы современных методов и инструментов машинного обучения для создания и обучения прикладных моделей экономического анализа</p> <p><u>Уметь:</u> владеть современными методами и инструментами машинного обучения для создания и обучения прикладных моделей экономического анализа</p>
		3. Владеет современными методами и инструментами глубокого обучения для создания и обучения прикладных моделей экономического анализа.	<p><u>Знать:</u> теоретические основы современных методов и инструментов глубокого обучения для создания и обучения прикладных моделей экономического анализа</p> <p><u>Уметь:</u> владеть современными методами и инструментами глубокого обучения для создания и обучения прикладных моделей экономического анализа</p>

ПК-5	Способность самостоятельно разрабатывать прикладные средства анализа сетевых структур с использованием методов машинного обучения, в том числе методов глубокого обучения, в экономике и финансах.	1. Демонстрирует знание актуальных методов экономического анализа с использованием методов машинного обучения.	<u>Знать:</u> актуальные методы экономического анализа с использованием методов машинного обучения <u>Уметь:</u> применять актуальные методы экономического анализа с использованием методов машинного обучения
		2. Использует современные методы и инструменты машинного обучения для создания, обучения и оценки качества прикладных моделей сетевых структур.	<u>Знать:</u> теоретические основы современных методов и инструментов машинного обучения для создания, обучения и оценки качества прикладных моделей сетевых структур <u>Уметь:</u> применять современные методы и инструменты машинного обучения для создания, обучения и оценки качества прикладных моделей сетевых структур
		3. Применяет современные методы и инструменты глубокого обучения для создания, обучения и оценки качества прикладных нейросетевых моделей сетевых структур.	<u>Знать:</u> теоретические основы современных методов и инструментов глубокого обучения для создания, обучения и оценки качества прикладных нейросетевых моделей сетевых структур <u>Уметь:</u> применять современные методы и инструменты глубокого обучения для создания, обучения и оценки качества прикладных нейросетевых моделей сетевых структур

3. Место дисциплины в структуре образовательных программ

Дисциплина «Анализ данных и машинное обучение в управлении рисками» относится к Модулю дисциплин по выбору, углубляющих освоение программы магистратуры по направлению подготовки магистров 01.04.02 - «Прикладная математика и информатика», образовательного профиля: «Анализ больших данных и машинное обучение в экономике и финансах».

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

Очная форма обучения, 2024 г.

Вид учебной работы по дисциплине	Всего (в з/е и часах)	Модуль 6 (в часах)
Общая трудоемкость дисциплины	3 з/е, 108 ч.	108
<i>Контактная работа - Аудиторные занятия</i>	<i>30</i>	<i>30</i>
<i>Лекции</i>	<i>10</i>	<i>10</i>

Семинары, практические занятия	20	20
Самостоятельная работа	78	78
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 анализ данных и управление рисками

Основы анализа данных. Основные понятия управления рисками. Роль анализа данных в управлении рисками. Источники данных для анализа рисков. Подготовка данных для анализа рисков. Визуализация данных и предварительный анализ. Программное обеспечение для анализа данных.

Тема 2: Методы машинного обучения в управлении рисками

Введение в машинное обучение. Регрессионные модели. Деревья решений и ансамблевые методы. Методы кластеризации. Методы классификации. Анализ временных рядов. Модели для выявления аномалий.

Тема 3: Интеграция машинного обучения в системы управления рисками

Построение инфраструктуры для анализа данных. Обработка больших данных. Применение машинного обучения для оценки кредитного риска. Управление рыночным риском с помощью данных. Управление операционным риском. Риск-менеджмент в реальном времени. Этические и правовые аспекты анализа данных.

Тема 4: Продвинутое обучение и кейсы из практики

Глубокое обучение и нейронные сети. Байесовские методы и вероятностные модели. Текстовая аналитика и обработка естественного языка (NLP). Методы ансамблирования. Интеграция машинного обучения с бизнес-процессами. Кейсы из финансовой индустрии. Будущее анализа данных и машинного обучения в управлении рисками.

5.2. Учебно-тематический план

№ п/п	Наименование тем (разделов) дисциплины	Трудоёмкость в часах				Формы текущего контроля успеваемости	
		Все го	Контактная работа - Аудиторная работа				Самостоятельная работа
			Общая, в т.ч.:	Лекции	Семинары, практические занятия		

1.	Введение в анализ данных и управление рисками	27	8	3	5	19	Самостоятельные работы. Участие в решении задач на практических занятиях. Собеседования по домашним заданиям.
2.	Методы машинного обучения в управлении рисками	27	8	3	5	19	
3.	Интеграция машинного обучения в системы управления рисками	27	7	2	5	20	
4.	Продвинутые методы и кейсы из практики	27	7	2	5	20	
	В целом по дисциплине	108	30	10	20	78	Согласно учебному плану: контрольная работа

5.3. Содержание семинаров, практических занятий

Наименование тем (разделов) дисциплины	Перечень вопросов для обсуждения на семинарских, практических занятиях, рекомендуемые источники из разделов 8,9	Формы проведения занятий
Введение в анализ данных и управление рисками	Основы анализа данных. Основные понятия управления рисками. Роль анализа данных в управлении рисками. Источники данных для анализа рисков. Подготовка данных для анализа рисков. Визуализация данных и предварительный анализ. Программное обеспечение для анализа данных.	Интерактивная форма, Практикум по решению задач по тематике занятия в малых группах (2-4 студента) и коллективное обсуждение решений
Методы машинного обучения в управлении рисками	Введение в машинное обучение. Регрессионные модели. Деревья решений и ансамблевые методы. Методы кластеризации. Методы классификации. Анализ временных рядов. Модели для выявления аномалий.	Интерактивная форма, Практикум по решению задач по тематике занятия в малых группах (2-4 студента) и коллективное обсуждение решений
Интеграция машинного обучения в системы управления рисками	Построение инфраструктуры для анализа данных. Обработка больших данных. Применение машинного обучения для оценки кредитного риска. Управление рыночным риском с помощью данных. Управление операционным риском. Риск-менеджмент в реальном времени. Этические и правовые аспекты анализа данных.	Интерактивная форма, Практикум по решению задач по тематике занятия в малых группах (2-4 студента) и коллективное обсуждение решений
Продвинутые методы и кейсы из практики	Глубокое обучение и нейронные сети. Байесовские методы и вероятностные модели. Текстовая аналитика и обработка естественного языка (NLP). Методы ансамблирования. Интеграция машинного обучения с бизнес-процессами. Кейсы из финансовой индустрии. Будущее анализа данных и машинного обучения в управлении рисками.	Интерактивная форма, Практикум по решению задач по тематике занятия в малых группах (2-4 студента) и коллективное обсуждение решений

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

Оценочные средства предназначены для контроля и оценки образовательных достижений обучающихся, освоивших программу учебной дисциплины «Анализ данных и машинное обучение в управлении рисками».

Фонд оценочных средств включает контрольные материалы для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации.

Вопросы для оценки знаний и умений, характеризующих формирование компетенций

Шифр компетенции	Вопросы	Правильный ответ
ПКН-7	1. Опишите основные этапы процесса анализа данных	Сбор, очистка, анализ, визуализация, интерпретация
	2. Назовите три популярных метода машинного обучения управлению рисками.	Регрессия, кластеризация, деревья решений
	3. Как выбрать оптимальную модель машинного обучения?	Кросс-валидация, метрики, тестирование
	4. Что такое регуляризация в контексте машинного обучения?	Метод уменьшения переобучения
	5. Как можно выявить переобучение модели?	Высокая точность на тренировочных данных
ПКН-8	6. Какова роль технологических требований в управлении рисками?	Определяют стандарты и процедуры
	7. Какие документы регламентируют процессы машинного обучения в организации?	Политики, стандарты, руководства
	8. Как обеспечить соответствие модели машинного обучения нормативным требованиям?	Валидация, тестирование, документация
	9. Что включает в себя контроль качества исполнения технологических требований?	Аудиты, проверки, отчеты
	10. Какие ключевые элементы нужно описать при создании модели для управления рисками?	Алгоритмы, данные, метрики
ПК-4	11. Какие задачи решает лингвистический анализ с помощью машинного обучения?	Классификация текста, анализ тональности
	12. Что такое векторизация текста в контексте машинного обучения?	Преобразование текста в числовой формат
	13. Какова роль предобработки данных в лингвистическом анализе?	Очистка и нормализация текста
	14. Что такое мешок слов (bag-of-words) в машинном обучении?	Модель представления текста
	15. Как используются рекуррентные нейронные сети (RNN) в лингвистическом анализе?	Моделирование последовательностей текста
ПК-5	16. Какие задачи решаются с помощью анализа сетевых структур?	Социальные сети, сети влияния
	17. Что такое графовая модель в машинном обучении?	Представление данных в виде

	нии?	графа
	18. Какова роль центральности в анализе сетей?	Измеряет важность узлов
	19. Что такое кластеризация графов?	Разделение узлов на группы
	20. Как используются GNN (графовые нейронные сети)?	Обработка данных графов

Практико-ориентированные задания

Шифр компетенции	Вопросы	Правильный ответ
ПКН-7	1. Определите медианное значение набора данных: [12, 7, 3, 5, 8].	7
	2. Рассчитайте стандартное отклонение для данных: [4, 8, 6, 5, 3]	1.87
	3. Определите коэффициент корреляции Пирсона для данных X: [1, 2, 3] и Y: [2, 4, 6].	1
	4. Найдите значение функции потерь (MSE) для предсказанных значений [2, 3, 4] и истинных значений [1, 2, 3]	1
	5. Определите точность модели, если она правильно классифицировала 80 объектов из 100	80%
ПКН-8	6. Укажите основной принцип технологии управления данными согласно ISO 27001.	Информационная безопасность
	7. Опишите ключевое требование для хранения финансовых данных согласно SOX.	Долгосрочное хранение
	8. Назовите стандартный формат файлов для обмена медицинскими данными согласно HIPAA.	HL7
	9. Определите требование к доступу к данным согласно принципу "наименьших привилегий".	Ограниченный доступ
	10. Назовите основное требование к контролю качества данных согласно стандарту ISO 8000.	Достоверность данных
ПК-4	11. Выполните токенизацию текста "Machine learning is fascinating".	['Machine', 'learning', 'is', 'fascinating']
	12. Определите количество уникальных слов в тексте "Deep learning improves machine learning"	4
	13. Проведите лемматизацию слова "running".	run
	14. Используйте библиотеку NLTK для удаления стоп-слов из текста "This is an example sentence".	['example', 'sentence']
ПК-5	15. Определите степень центральности узла для узла A в графе: A-B, B-C, C-D, A-D.	2
	16. Найдите кратчайший путь между узлами A и C в графе: A-B, B-C, A-D, D-C.	A-D-C
	17. Определите количество треугольников в графе: A-B, B-C, C-A, A-D.	1
	18. Используйте алгоритм PageRank для определения ранга узла A в графе: A-B, B-C, C-A.	Ранг A

Тесты

Шифр компетенции	Вопросы	Правильный ответ
ПКН-7	В отчете о результатах анализа рисков следует использовать метрики для оценки модели. А. Процент ошибок, точность, F1-score В. Время обработки, стоимость, количество данных С. Доступ, безопасность, интеграция D. Количество пользователей, время отклика, частота запросов	А. Процент ошибок, точность, F1-score
	Визуализация результатов анализа рисков может включать создание графиков и диаграмм. А. Таблицы, графики, диаграммы В. Тексты, презентации, видео С. Код, комментарии, ссылки D. Лог-файлы, журналы, отчеты	А. Таблицы, графики, диаграммы
	При подготовке отчетов по анализу рисков важно описать процесс предобработки данных. А. Описание шагов, код, результаты В. История изменений, контакты, комментарии С. Стратегии развития, ресурсы, план D. Календарь, расписание, планирование	А. Описание шагов, код, результаты
ПКН-8	В процессе контроля выполнения технологических требований важно регулярно проводить валидацию моделей. А. Тестирование и обновление В. Переписывание кода С. Установка программного обеспечения D. Обучение сотрудников	А. Тестирование и обновление
	Описание требований к системе для управления рисками должно включать технические спецификации и критерии качества. А. Технические спецификации, критерии качества В. Дата создания, версия, автор С. Количество пользователей, время отклика D. Входные данные, частота обновлений	А. Технические спецификации, критерии качества
	При оформлении отчетов по анализу рисков необходимо подробно документировать этапы предобработки данных. А. Описание шагов, код, результаты В. Лог-файлы, журналы изменений	А. Описание шагов, код, результаты

	<p>С. История запросов, частота ошибок</p> <p>Д. Ссылки на внешние ресурсы</p>	
ПК-4	<p>Для анализа финансовых новостей с использованием методов глубокого обучения следует применять векторизацию текста.</p> <p>А. Векторизация, использование Word Embeddings</p> <p>В. Чистка данных, удаление дубликатов</p> <p>С. Перевод текста в аудио</p> <p>Д. Ручной анализ и интерпретация</p>	А. Векторизация, использование Word Embeddings
	<p>Для классификации текста по рисковым категориям применяются методы машинного обучения, такие как Naive Bayes.</p> <p>А. Naive Bayes, SVM</p> <p>В. PCA, KNN</p> <p>С. Linear Regression, ARIMA</p> <p>Д. Ensemble Methods, Reinforcement Learning</p>	А. Naive Bayes, SVM
	<p>Глубокие нейронные сети (DNN) применяются для анализа финансовых отчетов с целью извлечения сущностей.</p> <p>А. DNN, LSTM</p> <p>В. Decision Trees, Linear Regression</p> <p>С. K-Means, Hierarchical Clustering</p> <p>Д. Random Forest, Naive Bayes</p>	А. DNN, LSTM
ПК-5	<p>Графовые нейронные сети (GNN) применяются для анализа сетевых структур и выявления важных узлов.</p> <p>А. GNN, GraphSAGE</p> <p>В. Naive Bayes, SVM</p> <p>С. Linear Regression, ARIMA</p> <p>Д. K-Means, DBSCAN</p>	А. GNN, GraphSAGE
	<p>Алгоритм PageRank используется для оценки важности узлов в графе.</p> <p>А. PageRank, Betweenness Centrality</p> <p>В. PCA, LDA</p> <p>С. Random Forest, Decision Trees</p> <p>Д. KNN, SVM</p>	А. PageRank, Betweenness Centrality
	<p>При анализе финансовых сетей важно учитывать взаимосвязи между акциями и их корреляции.</p> <p>А. Корреляции, взаимосвязи</p> <p>В. Объем данных, время отклика</p> <p>С. Частота обновлений, стоимость</p> <p>Д. Дата создания, версия</p>	А. Корреляции, взаимосвязи

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

7.1. Основная литература

1. Коротеев, М. В., Основы машинного обучения на Python : учебник / М. В. Коротеев. — Москва : КноРус, 2024. — 431 с. — ISBN 978-5-406-12673-8. — URL: <https://book.ru/book/952751> (дата обращения: 26.11.2024). — Текст : электронный.

2. Кричевский, М. Л., Модели машинного обучения в менеджменте : учебное пособие / М. Л. Кричевский. — Москва : КноРус, 2024. — 197 с. — ISBN 978-5-406-13123-7. — URL: <https://book.ru/book/954391> (дата обращения: 26.11.2024). — Текст : электронный.

7.2. Дополнительная литература

1. Астапов, Р. Л. Автоматизация подбора параметров машинного обучения и обучение модели машинного обучения / Р. Л. Астапов, Р. М. Мухамадеева // Актуальные научные исследования в современном мире. — 2021. — № 5-2(73). — С. 34-37. — EDN GJEUNW.

2. Алимов, Р. А. Искусственный интеллект и обучение структурам данных: как машинное обучение меняет подходы к обучению / Р. А. Алимов // Молодая наука : сборник трудов научно-практической конференции для студентов и молодых ученых, Симферополь, 08 ноября 2024 года. — Симферополь: Общество с ограниченной ответственностью "Антиква", 2024. — С. 18-20. — EDN ETMOWX.

3. Ларин, С. Э. Машинное обучение: анализ, визуализация и обучение модели (на примере датасета «Титаник») / С. Э. Ларин, В. Ю. Белаш // Дневник науки. — 2024. — № 1(85). — EDN AYJEDU.

4. Шрамко, Е. С. Эволюция искусственного интеллекта: от машинного обучения к глубокому обучению / Е. С. Шрамко, А. А. Пахомов, Л. В. Гаев // Кооперация науки и общества - путь к модернизации и инновационному развитию : Сборник статей Всероссийской научно-практической конференции с международным участием, Новосибирск, 28 мая 2024 года. — Уфа: ООО "Аэтерна", 2024. — С. 63-65. — EDN VJIEKO.

5. Городничев, Д. Ю. Машинное обучение и глубокое обучение / Д. Ю. Городничев // Современные проблемы лингвистики и методики преподавания русского языка в ВУЗе и школе. — 2022. — № 38. — С. 278-281. — EDN PFFNFS.

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

1. Информационно-образовательный портал Финансового университета при Правительстве Российской Федерации <http://portal.ufrf.ru/>

2. Сайт департамента анализа данных, принятия решений и финансовых технологий.

3. Электронная библиотека Финансового университета (ЭБ) <http://elib.fa.ru/> (<http://library.fa.ru/files/elibfa.pdf>)

4. Электронно-библиотечная система BOOK.RU <http://www.book.ru>

5. Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека ОН ЛАЙН» <http://biblioclub.ru/>
6. Электронно-библиотечная система Znanium <http://www.znanium.com>
7. «Деловая онлайн библиотека» издательства «Альпина Паблишер» <http://lib.alpinadigital.ru/en/library>
8. Электронно-библиотечная система издательства «Лань» <https://e.lanbook.com/>
9. Электронно-библиотечная система издательства «ЮРАЙТ» <https://www.biblio-online.ru/>
10. Научная электронная библиотека eLibrary.ru <http://elibrary.ru>
11. Система компьютерной алгебры Maxima <http://maxima.sourceforge.net/ru/>
12. Развитие технологии распределенных реестров. М: ЦБР, 2017, 1-16 Режим доступа:
https://www.cbr.ru/content/document/file/36007/reestr_survey.pdf
13. Технология распределенного реестра: за рамками блокчейн. — Правительство. Управление науки. Отчет главного научного советника Правительства Великобритании, 2015. — 88 с. — Режим доступа:
<https://mpdblog.ru/wp-content/uploads/2017/07/bitkoin-tekhнология-raspredele-nno-go.pdf>
14. Baird L. The swirlds hashgraph consensus algorithm: Fair, fast, byzantine fault tolerance //Swirlds Tech Reports SWIRLDS-TR-2016-01, Tech. Rep. - 2016. — Режим доступа: <http://pages.cpsc.ucalgary.ca/~joel.reardon/blockchain/readings/hashgraph.pdf>
15. Buterin V. A next-generation smart contract and decentralized application platform. White paper. — Режим доступа https://cryptorating.eu/whitepapers/Ethereum/Ethereum_white_paper.pdf
16. Buterin V. Ethereum white paper. GitHub repository. — Режим доступа: <https://github.com/ethereum/wiki/wiki/White-Paper>
17. Nakamoto S. et al. Bitcoin: A peer-to-peer electronic cash system. - 2008. — Режим доступа <http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/download?doi=10.1.1.221.9986&rep=rep1&type=pdf>

9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Рекомендации по подготовке к лекционным занятиям

Изучение дисциплины требует систематического и последовательного накопления знаний и практических навыков, следовательно, пропуски отдельных лекций необходимо сразу наверстывать посредством самостоятельного изучения пропущенной темы и консультаций с преподавателем, ведущим занятия.

Рекомендации по подготовке к практическим (семинарским) занятиям

Студентам следует на каждое практическое занятие приходить с результатами выполненной домашней работы предыдущего семинара. Такое требование связано с тем, что сложные программы обсуждаются и выполняются несколько семинаров подряд, и для работы по теме текущего семинара используется результаты работы на предыдущем семинаре и соответствующей домашней работы.

Самостоятельная работа студентов включает в себя выполнение различного рода заданий, которые ориентированы на более глубокое усвоение материала изучаемой дисциплины и приобретение практических навыков по дисциплине управленческая экономика.

К выполнению заданий для самостоятельной работы предъявляются следующие требования: задания должны выполняться самостоятельно. Результатом выполнения задания является применение навыков в сфере информационных технологий. Задание может быть выполнено как на компьютере студента (домашнем или в компьютерном классе), так и на компьютере преподавателя (домашнем или установленным в компьютерном классе).

Студентам следует:

- руководствоваться графиком самостоятельной работы, определенным РПД
- выполнять все плановые задания, выдаваемые преподавателем для самостоятельного выполнения
- разбирать на семинарах и консультациях ошибки в программах и прочие непонятные вопросы.

Форма промежуточной аттестации по дисциплине – *зачёт*.

Критерии оценивания знаний и умений, характеризующих степень сформированности компетенций:

- «*зачтено*» выставляется в том случае, если компетенция по дисциплине освоена. Оценка выставляется при получении обучающимся более 50 баллов. При этом он:

знает: принципы формирования собственных суждений и оценок, методы отличий фактов от мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в рассуждениях других участников деятельности, принципы представления своей точки зрения посредством и на основе системного описания, источники профессиональной информации, правила оформления научных работы, профессиональные термины на английском языке, особенности структуры и оформления англоязычных научных работ, правила и стандарты оформления отчетов, статей, общепринятые правила публичных выступлений, основы проектного менеджмента, стандарты в профессиональной области, основные законодательные акты, регулирующие правовые отношения в профессиональной области, современные концепции программирования, основные возможности Python, R, принципы хранения данных, современные тенденции развития информационных технологий, основные вызовы в сфере информационной безопасности, методы управления проектами, принципы оптимального распределения ресурсов.;

умеет: грамотно, логично, аргументировано формировать собственные суждения и оценки., отличать факты от мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в рассуждениях других участников деятельности, аргументированно и логично представлять свою точку зрения посредством и на основе системного описания, оформлять научные работы, используя корректный справочно-ссылочный аппарат, составлять научные работы на английском языке с соблюдением установленных требований, наглядно и научно обоснованно представлять полученные результаты в отчетах, готовить наглядные и содержательные презентации результатов работы, планировать работу в ходе профессиональной деятельности, находить источники правовой информации и верно их понимать, находить

профессиональную информацию, интерпретировать полученные результаты, решать профессиональные задачи, используя современные инструменты разработки ПО, планировать производственную и научно-исследовательскую деятельность с соблюдением минимальных временных и финансовых затрат.

- «не зачтено» выставляется в том случае, если компетенция не освоена, ответы содержат существенные ошибки, и обучающимся получено менее 50 баллов. При этом он:

не знает: принципы формирования собственных суждений и оценок, методы отличий фактов от мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в рассуждениях других участников деятельности, принципы представления своей точки зрения посредством и на основе системного описания, источники профессиональной информации, правила оформления научных работ, профессиональные термины на английском языке, особенности структуры и оформления англоязычных научных работ, правила и стандарты оформления отчетов, статей, общепринятые правила публичных выступлений, основы проектного менеджмента, стандарты в профессиональной области, основные законодательные акты, регулирующие правовые отношения в профессиональной области, современные концепции программирования, основные возможности Python, R, принципы хранения данных, современные тенденции развития информационных технологий, основные вызовы в сфере информационной безопасности, методы управления проектами, принципы оптимального распределения ресурсов.;

не умеет: грамотно, логично, аргументировано формировать собственные суждения и оценки., отличать факты от мнений, интерпретаций, оценок и т.д. в рассуждениях других участников деятельности, аргументированно и логично представлять свою точку зрения посредством и на основе системного описания, оформлять научные работы, используя корректный справочно-ссылочный аппарат, составлять научные работы на английском языке с соблюдением установленных требований, наглядно и научно обоснованно представлять полученные результаты в отчетах, готовить наглядные и содержательные презентации результатов работы, планировать работу в ходе профессиональной деятельности, находить источники правовой информации и верно их понимать, находить профессиональную информацию, интерпретировать полученные результаты, решать профессиональные задачи, используя современные инструменты разработки ПО, планировать производственную и научно-исследовательскую деятельность с соблюдением минимальных временных и финансовых затрат.

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

10.1. Комплект лицензионного программного обеспечения

1. ОС Astra Linux
2. Libre Office
3. Антивирус Kaspersky

10.2. Современные профессиональные базы данных и информационные

справочные системы

1. Информационно-правовая система «Гарант»
2. Информационно-правовая система «Консультант Плюс»
3. Система комплексного раскрытия информации «СКРИН» - <http://www.skrin.ru/>

10.3. Сертифицированные программные и аппаратные средства защиты информации - не используются

10.4. Azure ML

10.5. R и Rstudio

10.6. Anaconda и Python

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

Материально-техническая база Краснодарского филиала Финансового университета соответствует действующим противопожарным правилам и нормам, обеспечивает проведение всех видов дисциплинарной и междисциплинарной подготовки, практической и научно-исследовательской работ обучающихся, предусмотренных учебным планом.

Образовательный процесс обеспечивается специальными помещениями, которые представляют собой аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, выполнения курсовых работ, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, помещения для самостоятельной работы студентов и помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования. Специальные помещения укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения, обеспечивающими представление учебной информации большой аудитории, демонстрационным оборудованием.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой, обеспечивающей доступ к сети Интернет и электронной информационно-образовательной среде Краснодарского филиала Финансового университета.

Для освоения дисциплины необходимо любое вычислительное средство - компьютер, смартфон или планшет. Предпочтительно использование компьютера. При этом возможно использование компьютеров компьютерных классах университета.

Все изучаемые технологии доступны на личных устройствах студентов в любой точке, где доступна сеть Интернет.