


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

АЛТАЙСКИЙ ФИЛИАЛ

Кафедра «Учет и информационные технологии в бизнесе»

УТВЕРЖДАЮ
Директор филиала
 Иванова В.А.

«26» апреля 2022 г.

**Разработчик: В. А. Иванюк
Составитель: О.Г. Солодкий**

Обработка данных и моделирование в Microsoft Excel

Рабочая программа дисциплины

для студентов, обучающихся по направлению подготовки
09.03.03 - Прикладная информатика,
ОП «Инженерия данных», ОП «Прикладная информатика»,
ОП «Прикладные информационные системы в экономике и финансах»

*Рекомендовано Ученым Советом Алтайского филиала
(протокол №48 от «26» апреля 2022 г.)*

*Одобрено кафедрой «Учет и информационные технологии в бизнесе»
(протокол №9 от «31» марта 2022 г.)*

Барнаул 2022

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 образовательных программ.....	4
4. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах и в академических часах с выделением объема аудиторной (лекции, семинары) и самостоятельной работы обучающихся.....	4
5. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) дисциплины с указанием их объемов (в академических часах) и видов учебных занятий.....	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.....	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.....	20
12. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине.....	21

1. Наименование дисциплины

«Обработка данных и моделирование в Microsoft Excel»

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
ОП «Прикладная информатика»			
ОПК-1	Способен применять естественнонаучные и общетехнические знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности	1. Демонстрирует знания о современных естественнонаучных концепциях, общетехнических подходах, методах математического анализа и моделирования.	Знать: современные естественнонаучные концепции, общетехнические подходы Уметь: применять методы математического анализа и моделирования
		2. Применяет знания для теоретического и экспериментального исследования в сфере разработки программного обеспечения.	Знать: теоретические и экспериментальные исследования в сфере разработки программного обеспечения. Уметь: применять экспериментальные исследования для разработки программного обеспечения
ОПК-5	Способен устанавливать программное и аппаратное обеспечение для информационных и автоматизированных систем	1. Владеет навыками корректной и безопасной установки программного обеспечения.	Знать: как безопасно установить программное и аппаратное обеспечение для информационных и автоматизированных систем. Уметь: использовать программное и аппаратное обеспечение для информационных и автоматизированных систем.
		2. Настраивает системное и прикладное программное обеспечение для работы со стандартным аппаратным обеспечением.	Знать: программное и аппаратное обеспечение для информационных и автоматизированных систем.

			Уметь: Настраивать системное и прикладное программное обеспечение для работы со стандартным аппаратным обеспечением.
ОП «Инженерия данных», ОП «Прикладные информационные системы в экономике и финансах»			
УК-4	Способность использовать прикладное программное обеспечение при решении профессиональных задач	1. Использует основные методы и средства получения, представления, хранения и обработки данных.	Знать: основные методы и средства получения, представления, хранения и обработки данных. Уметь: использовать основные методы и средства получения, представления, хранения и обработки данных.
		2. Демонстрирует владение профессиональными пакетами прикладных программ.	Знать: профессиональные пакеты прикладных программ. Уметь: владеть профессиональными пакетами прикладных программ.
		3. Выбирает необходимое прикладное программное обеспечение в зависимости от решаемой задачи.	Знать: виды прикладного программного обеспечения. Уметь: выбирать необходимое прикладное программное обеспечение в зависимости от решаемой задачи.
		4. Использует прикладное программное обеспечение для решения конкретных прикладных задач.	Знать: прикладное программное обеспечение для решения конкретных прикладных задач. Уметь: использовать прикладное программное обеспечение для решения конкретных прикладных задач.
ОП «Прикладные информационные системы в экономике и финансах» (ИОО)			
УК-15	Способность релевантно решаемым задачам использовать информационные ресурсы и информационно-коммуникационные технологии для достижения целей, связанных с профессиональной деятельностью	1. Самостоятельно выбирает и использует цифровые средства общения, осуществляет поиск и/или создание контента в соответствии с целью взаимодействия, в том числе для организации совместной деятельности.	Знать: цифровые средства общения Уметь: использовать цифровые средства общения, осуществлять поиск и/или создание контента в соответствии с целью взаимодействия, в том числе для организации совместной деятельности.
	стью, обучением, участием в жизни	2. Владеет навыками организации взаимодей-	Знать: основы коммуникации с помощью информационных си-

	общества и других сферах жизни	ствия и коммуникации с помощью информационных систем и/или цифровых сервисов и технологий.	ств и/или цифровых сервисов и технологий. Уметь: организовывать взаимодействия и коммуникации с помощью информационных систем и/или цифровых сервисов и технологий.
		3.Осуществляет подбор и применение различных информационно-коммуникационных средств для решения образовательных и профессиональных задач.	Знать: различные информационно-коммуникационные средства для решения образовательных и профессиональных задач. Уметь: осуществлять выбор и применение различных информационно-коммуникационных средств для решения образовательных и профессиональных задач.

3. Место дисциплины в структуре образовательных программ

Дисциплина «Обработка данных и моделирование в Microsoft Excel» относится к Общепрофессиональному циклу дисциплин по направлению подготовки 09.03.03 – Прикладная информатика, ОП «Прикладная информатика».

Дисциплина «Обработка данных и моделирование в Microsoft Excel» относится к Циклу математики и информатики по направлению подготовки 09.03.03 – Прикладная информатика, ОП «Инженерия данных», ОП «Прикладные информационные системы 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

**ОП «Прикладная информатика», ОП «Инженерия данных»,
ОП «Прикладные информационные системы в экономике и
финансах»**

Очная форма обучения

Вид учебной работы по дисциплине	Всего (в з/е и часах)	Семестр 4 (в часах)
Общая трудоемкость дисциплины	3/108	108
Контактная работа- Аудиторные занятия	50	50
<i>Лекции</i>	16	16
<i>Семинары, практические занятия</i>	34	34
Самостоятельная работа	58	58
Вид текущего контроля	Контрольная работа	Контрольная работа
Вид промежуточной аттестации	Зачет	Зачет

**ОП «Прикладная информатика» / ОП «Прикладные информационные
системы в экономике и финансах»**

Очно-заочная форма обучения

Вид учебной работы по дисциплине	Всего (в з/е и часах)	Семестр 5 / 4 (в часах)
Общая трудоемкость дисциплины	3/108	108
Контактная работа- Аудиторные занятия	34/18	34/18
<i>Лекции</i>	16/-	16/-
<i>Семинары, практические занятия</i>	18/18	18/18
Самостоятельная работа	74/90	74/90
Вид текущего контроля	Контрольная работа	Контрольная работа
Вид промежуточной аттестации	Зачет	Зачет

**ОП «Прикладная информатика» / ОП «Прикладные информационные
системы в экономике и финансах» (ИОО)**

Заочная форма обучения

Вид учебной работы по дисциплине	Всего (в з/е и часах)	Семестр 5 / 4 (в часах)
Общая трудоемкость дисциплины	3/108	108
Контактная работа- Аудиторные занятия	10	10
<i>Лекции</i>	2	2
<i>Семинары, практические занятия</i>	8	8
Самостоятельная работа	98	98
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. Обработка данных в MS Excel

1.1 Анализ качества данных. Репрезентативность данных. Обработка некачественных данных (пропуски, выбросы). Робастность.

1.2 Методы обработки данных. Нормирование.

1.3 Меры описательной статистики.

1.4 Правило мажорантности.

Тема 2. Моделирование в MS Excel

2.1 Анализ данных на основе диаграмм и гистограмм.

2.2 Временные ряды.

2.3 Дисперсионный анализ.

2.4 Корреляционно-регрессионный анализ.

2.5 Методы прогнозирования финансовых временных рядов.

Тема 3. Нейронные сети

3.1 Обучение нейронных сетей.

3.2 Практическая реализация самоорганизующегося свёрточного ансамбля нейронной сети.

3.3 Использование нейронного анализа, для оценки кредитных рисков при одобрении кредита.

3.4 Глубокое обучение.

3.5 Прогнозирование финансовых временных рядов на основе нейронного анализа.

5.2. Учебно-тематический план

ОП «Прикладная информатика», ОП «Инженерия данных», ОП «Прикладные информационные системы в экономике и финансах»

Очная форма обучения

№ п/п	Наименование тем (разделов) дисциплины	Трудоемкость в часах				Самостоя- тельная работа	Формы текущего контроля успеваемости
		Всего	Контактная работа - Аудиторная работа				
			Общая, в т.ч.:	Лекции	Семинары, практиче- ские занятия		
1	Обработка дан- ных в MS Excel	36	16	4	12	20	Самостоятель- ные работы. Участие в реше- нии задач на практических занятиях.
2	Моделирование в MS Excel	38	18	6	12	20	
3	Нейронные сети	34	16	6	10	18	
	В целом по дис- циплине	108	50	16	34	58	Согласно учеб- ному плану: контрольная работа
	Итого в %		46	32	68	54	

ОП «Прикладная информатика» / ОП «Прикладные информационные системы в экономике и финансах»

Очно-заочная форма обучения

№ п/п	Наименование тем (разделов) дисциплины	Трудоемкость в часах				Само- стоя- тельная работа	Формы текущего контроля успеваемости
		Всего	Контактная работа - Аудиторная работа				
			Общая, в т.ч.:	Лекции	Семинары, практиче- ские занятия		
1	Обработка дан- ных в MS Excel	35/46	10/6	4/-	6/6	25/40	Самостоятельные работы. Участие в решении задач на практических за- нятиях.
2	Моделирование в MS Excel	37/46	12/6	6/-	6/6	25/40	
3	Нейронные сети	36/16	12/	6/	6/6	24/10	
	В целом по дис- циплине	108	34/18	16/-	18/18	74/90	Согласно учебно- му плану: контрольная работа
	Итого в %		31/17	47/-	53/100	69/83	

ОП «Прикладная информатика», ОП «Прикладные информационные системы в экономике и финансах» (ИОО)

Заочная форма обучения

№ п/п	Наименование тем (разделов) дисциплины	Трудоемкость в часах				Само- стоя- тельная работа	Формы текущего контроля успеваемости
		Всего	Контактная работа- Аудиторная работа				
			Общая, в т.ч.:	Лекции	Семинары, практиче- ские занятия		
1	Обработка дан- ных в MS Excel	54	5	1	4	35	Самостоятельные работы. Участие в решении задач на практических за- нятиях.
2	Моделирование в MS Excel	54	5	1	4	35	
3	Нейронные сети	-	-	-	-	28	
	В целом по дис- циплине	108	10	2	8	98	Согласно учебно- му плану: контрольная работа
	Итого в %		9	20	80	91	

5.3. Содержание семинаров, практических занятий

Наименование тем (разделов) дисциплины	Перечень вопросов для обсуждения на семинарских, практических занятиях, рекомендуемые источники из разделов 8,9 (указывается раздел и порядковый номер источника)	Формы проведения занятий
Тема 1. Обработка данных в MS Excel	Объектный подход. Достоинства и недостатки алгоритмического и объектного подходов. Организация данных. Шкалирование. Меры описательной статистики. Построение гистограммы, отражающей количество элементов в карманах. Гистограмма по Стерджесу. Диаграмма рассеяния, диаграмма размаха. Правило мажорантности. Выбросы. Пропуски. Подходы и методы обработки ошибок. Методы удаления выбросов. Методы удаления пустот. Рекомендуемые источники: 8.[1]-[2]	Интерактивная форма, работа на компьютере
Тема 2. Моделирование в MS Excel	Анализ временных рядов. Стационарность временных рядов. Методы и модели прогнозирования Рекомендуемые источники: 8.[1]	Интерактивная форма, работа на компьютере
Тема 3. Нейронные сети	Множественная линейная регрессия. Нейронная сеть. Стохастический метод (обучение по Кохонену). Градиентный метод (обратное распространение ошибки). Построение автокорреляционного нейронного прогноза. Рекомендуемые источники: 8.[1]	Интерактивная форма, работа на компьютере

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
Тема 1. Обработка данных в MS Excel	Виды представления данных (деревья, таблицы). Принципы сбора и обработки информации.	Работа с учебной литературой. Решение задач. Разбор вопросов по теме занятия. Выполнение до- машних заданий.
Тема 2. Моделирование в MS Excel	Построение моделей прогнозирования на основе корреляционно-регрессионного анализа.	Работа с учебной литературой. Решение задач. Разбор вопросов по теме занятия. Выполнение до- машних заданий.
Тема 3. Нейронные сети	Построение имитационных моделей в MS Excel.	Работа с учебной литературой. Решение задач. Разбор вопросов по теме занятия. Выполнение до- машних заданий.

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

Примерные задания контрольной работы

1. Постройте биномиальную гистограмму в Excel.
2. Постройте гистограмму по Стерджесу в Excel.
3. Постройте диаграмму размаха в Excel.
4. Соберите недельные данные о ценах закрытия и объемах торгов по десяти акциям, обращающимся на Московской бирже с 01.01.2018 г. по сегодняшний день. Удалите строки с пропущенными и нулевыми данными в одном из столбцов.
5. Рассчитайте для двух акций недельные доходности и логдоходности, а также натуральные логарифмы цен и объемов торгов.
6. Создайте индикаторы для пары USD/RUB за период 2014–2019 гг.:

- a) Определяющий находится ли цена актива в промежутке между 40 и 55;
- b) Вычисляющий среднее геометрическое значение последних 90 дней торгов;
- c) Вычисляющий достигнутое среднее гармоническое значение;
- d) Определяющий точки разворота вниз (верхние экстремумы) среднего геометрического за 90 дней.

7. Проведите нормирование нескольких рядов данных различными методами, постройте их общий график.

8. Рассчитайте меры вариативности для временного ряда EUR/RUB.

9. Создайте скользящий двадцатидневный индикатор направления тренда на основе среднего кубического отклонения.

10. Выберите произвольный актив Блумберг с временным рядом, включающим некризисный период (2004–2007 годы), и создайте для него индикатор кризиса, основанный на правиле трех сигм, имеющий регулируемую чувствительность и отражающий кризис 2008 года.

11. Рассчитайте доли в динамическом портфеле из трёх активов, существующем пять лет с ежегодной ребалансировкой. Постройте графики.

12. Рассчитайте доли в динамическом VaR-портфеле из двух активов, существующем год с ребалансировкой каждые 20 дней.

13. Постройте автокорреляционный нейронный прогноз для курса доллара США.

14. Постройте многофакторный прогноз на основе однослойной нейронной сети.

15. Алгоритмы обучения с учителем.

16. Ансамбль методов в статистике и обучении машин.

17. Глубокое обучение нейронных сетей.

Примерный вариант контрольной работы

Пример №

Постройте в EXCEL гистограмму распределения роста студентов вашей группы:

1. Методом опроса соберите данные о росте студентов;
2. Определите шкалу и диапазон значений;
3. Рассчитайте количество групп по формуле Стёрджеса
$$n = 1 + \lfloor \log_2 N \rfloor$$
4. Вычислите границы карманов;
5. Подсчитайте попадания в карманы;
6. Постройте диаграмму количества попаданий (гистограмму).

Пример №

1. Проведите графический анализ входных и выходных данных.

Постройте в подходящем масштабе графики прогнозируемой величины и величин, которые, предположительно влияют на неё. Рассчитайте величины их корреляции. Определите предполагаемые зависимости.

2. Определите подходящую архитектуру нейронной сети.

Можно использовать следующие виды архитектуры:

- Для явных, зависимостей с высокой (>0.75) корреляцией:
1 нейрон с несколькими входами (до 20 входов) – 21 коэффициент.
 - Для неявных, зависимостей с умеренной (>0.5) корреляцией:
1 слой до 10 нейронов с 1 входом + выходной нейрон – 21 коэффициент.
 - Для неявных, зависимостей с низкой (<0.5) корреляцией:
2 слоя до 3-х нейронов с 3 входами + выходной нейрон – 22 коэффициента.
3. Задайте формулу сети, формулу ошибки сети и определите обучающую выборку.
 4. Рассчитайте значения границ входных и выходных коэффициентов. Для сетей с тангенциальной сигма-функцией:

- границы входных коэффициентов: $\left[\frac{-3}{x_{max}}, \frac{3}{x_{max}}\right]$
- границы выходных коэффициентов: $[[x_{min}], [6x_{max}]]$

Для сетей с рациональной сигма-функцией для $\alpha = 1$:

- границы входных коэффициентов: $\left[\frac{-6}{x_{max}}, \frac{6}{x_{max}}\right]$
- границы выходных коэффициентов: $[-12x_{max}, 12x_{max}]$

5. Задайте границы и проведите обучение сети эволюционным алгоритмом.

6. Получите от обученной сети прогноз для текущих данных.

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

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	Индикаторы достижения компетенции	Результаты обучения (умения и знания), соотнесенные с индикаторами достижения компетенции	Примеры типовых контрольных заданий
ОП «Прикладная информатика»			
ОПК-1 Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и	1. Демонстрирует знания о современных естественнонаучных концепциях, общеинженерных подходах, методах	Знать: современные естественнонаучные концепции, общеинженерные подходы	Проведите классификацию и анализ методов прогнозирования финансовых временных рядов

моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности	математического анализа и моделирования	Уметь: применять методы математического анализа и моделирования	На основе проанализированных методов постройте ансамблевый прогноз
	2. Применяет знания для теоретического и экспериментального исследования в сфере разработки программного обеспечения.	Знать: теоретические и экспериментальные исследования в сфере разработки программного обеспечения. Уметь: применять экспериментальные исследования для разработки программного обеспечения	С помощью инструмента «Поиск решения» в MS Excel рассчитайте коэффициенты в нейронной сети. С помощью инструмента «Анализ данных» в MS Excel постройте модель на основе корреляционно-регрессионного анализа
ОПК-5 Способен устанавливать программное и аппаратное обеспечение для информационных и автоматизированных систем	1. Владеет навыками корректной и безопасной инсталляции программного обеспечения.	Знать: как безопасно установить программное и аппаратное обеспечение для информационных и автоматизированных систем. Уметь: использовать программное и аппаратное обеспечение для информационных и автоматизированных систем.	В MS Excel интегрируйте модуль статистического пакета Statista (http://library.fa.ru/resource.asp?id=809). На основе статистического пакета Statista (http://library.fa.ru/resource.asp?id=809) и MS Excel постройте модель прогнозирования курса акций.
	2. Настраивает системное и прикладное программное обеспечение для работы со стандартным аппаратным обеспечением.	Знать: программное и аппаратное обеспечение для информационных и автоматизированных систем. Уметь: Настраивать системное и прикладное программное обеспечение для работы со стандартным аппаратным обеспечением.	Используя статистические пакеты программ проведите социологическое исследование и опишите его, опираясь на методы математической статистики. В MS Excel создайте информационную систему импорта данных финансовых активов Московской биржи.

ОП «Инженерия данных», ОП «Прикладные информационные системы в экономике и финансах»			
УК-4 Способность использовать прикладное программное обеспечение при решении профессиональных задач	1.Использует основные методы и средства получения, представления, хранения и обработки данных.	<p>Знать: основные методы и средства получения, представления, хранения и обработки данных.</p> <p>Уметь: использовать основные методы и средства получения, представления, хранения и обработки данных.</p>	<p>Используя информационно-аналитическую систему Statista (http://library.fa.ru/resource.asp?id=809) интегрированную в MS Excel, соберите информацию по временным рядам топовых мировых активов финансового рынка и проанализируйте их динамику.</p> <p>Используя доступ к информационной системе Московской биржи, импортируйте данные финансовых временных рядов и постройте гистограммы пяти активов.</p>
	2.Демонстрирует владение профессиональными пакетами прикладных программ.	<p>Знать: профессиональные пакеты прикладных программ.</p> <p>Уметь: владеть профессиональными пакетами прикладных программ.</p>	<p>Проведите обзор статистических пакетов прикладных программ.</p> <p>В статистическом пакете Statista, интегрированным в MS Excel (http://library.fa.ru/resource.asp?id=809) проведите обзор макроэкономических показателей.</p>
	3.Выбирает необходимое прикладное программное обеспечение в зависимости от решаемой задачи.	Знать: виды прикладного программного обеспечения.	<p>На сайте информационно-библиотечного комплекса Финансового университета http://library.fa.ru/resource.asp?id=809 ознакомьтесь с доступным прикладным программным</p>

		Уметь: выбирать необходимое прикладное программное обеспечение в зависимости от решаемой задачи.	обеспечением. Используя доступ к информационной системе, экспортируйте дневные данные по 10 активам за последние три года, включая валютные и сырьевые.
	4.Использует прикладное программное обеспечение для решения конкретных прикладных задач.	Знать: прикладное программное обеспечение для решения конкретных прикладных задач. Уметь: использовать прикладное программное обеспечение для решения конкретных прикладных задач.	Постройте бинomialную гистограмму. Постройте гистограмму по Стерджесу. Постройте диаграммы размаха и рассеяния. В MS Excel найдите доли активов в портфелях с начальной стоимостью 100 000 руб. из 4-х одинаковых для обоих портфелей активов, один с минимальным риском и положительной доходностью, другой – с максимальной доходностью и диверсификацией не ниже 50%.
ОП «Прикладные информационные системы в экономике и финансах» (ИОО)			
УК-15 Способность релевантно решать задачи использовать информационные ресурсы и информационно-коммуникационные технологии для достижения целей, связанных с профессиональной деятельностью, обучением, участием в жизни	1.Самостоятельно выбирает и использует цифровые средства общения, осуществляет поиск и/или создание контента в соответствии с целью взаимодействия, в том числе для организации совместной деятельности.	Знать: цифровые средства общения Уметь: использовать цифровые средства общения, осуществлять поиск и/или создание контента в соответствии с целью взаимодействия, в том числе для организации совместной деятельности.	Создайте сообщества в социальной сети «ВКонтакте» Создайте общий проект на GitHub.

общества и других сферах жизни	2. Владеет навыками организации	Знать: основы коммуникации с помо-	Создайте статью в сети «ВКонтакте» с
	взаимодействия и коммуникации с помощью информационных систем и/или цифровых сервисов и технологий	щью информационных систем и/или цифровых сервисов и технологий. Уметь: организовывать взаимодействия и коммуникации с помощью информационных систем и/или цифровых сервисов и технологий.	медиафайлами и качественной вёрсткой. Запустите рекламу, создав объявление и выбрав настройки в рекламном кабинете сети «ВКонтакте».
	3. Осуществляет подбор и применение различных информационно-коммуникационных средств для решения образовательных и профессиональных задач.	Знать: различные информационно-коммуникационные средства для решения образовательных и профессиональных задач. Уметь: осуществлять выбор и применение различных информационно-коммуникационных средств для решения образовательных и профессиональных задач.	Изучите основные обновлённые вкладки в социальной сети «ВКонтакте»: Новости, Обзор, Сообщения, Друзья и Профиль. Изучите основные преимущества соцсети для делового общения LinkedIn.

Примерные вопросы для подготовки к зачету

1. Виды диаграмм. Диаграмма размаха. Диаграмма рассеяния
2. Анализ качества данных. Репрезентативность данных.
3. Робастность
4. Подходы и методы обработки ошибок
5. Индикаторный метод обработки ошибок
6. Ситуативный «ad-hoc» метод обработки ошибок
7. Метод исключения для обработки ошибок
8. Метод исключения по квартилям
9. Статистическая подстановка

10. Компрессионная подстановка
11. Регрессионная подстановка
12. Прогностическая подстановка
13. Условное форматирование данных
14. Основные статистические показатели
15. Инструмент «Описательная статистика» в MS Excel
16. Нормализация данных
17. Инструмент «Анализ данных» в MS Excel
18. Инструмент «Поиск решения» в MS Excel
19. Корреляционно-регрессионный анализ
20. Дисперсионный анализ
21. Методы обучения нейронных сетей
22. Ансамбль методов в статистике и обучении машин
23. Использование нейронного анализа, для оценки кредитных рисков при одобрении кредита

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

Основная литература:

1. Соловьев, В. И. Анализ данных в экономике: теория вероятностей, прикладная статистика, обработка и визуализация данных в Microsoft Excel: учебник для направления бакалавриата "Экономика и управление" / В. И. Соловьев; Финуниверситет. - Москва: Кнорус, 2019. - 498 с. - Текст : непосредственный. - То же. – 2021. - ЭБС BOOK.ru. - URL: <https://book.ru/book/938856> (дата обращения: 10.03.2023). – Текст : электронный.
2. Зададаев, С. А. Математика на языке R: учебник / С. А. Зададаев; Финансовый университет при Правительстве РФ, Департамент анализа

данных, принятия решений и финансовых технологий. – Москва: Прометей, 2018. – 324 с. – Текст : непосредственный. - То же. – ЭБС Университетская библиотека онлайн. – URL:<https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=494941> (дата обращения: 10.03.2023). - Текст: электронный.

Дополнительная литература:

3. Гармаш, А.Н. Экономико-математические методы и прикладные модели : учебник для бакалавриата и магистратуры / А. Н. Гармаш, И. В. Орлова, В. В. Федосеев ; под редакцией В. В. Федосеева. — 4-е изд., перераб. и доп. — Москва : Юрайт, 2022. — 328 с. — (Бакалавр и магистр. Академический курс). — ЭБС Юрайт. — URL: <https://urait.ru/bcode/507819> (дата обращения: 10.03.2023). - Текст: электронный.
4. Глотова, М. Ю. Математическая обработка информации : учебник и практикум для академического бакалавриата:/ М. Ю. Глотова , Е. А. Самохвалова. - Москва: Юрайт, 2023. - 347 с. - Бакалавр. Академический курс. – ЭБС Юрайт. - URL: <https://www.biblio-online.ru/bcode/511062> (дата обращения: 10.03.2023). – Текст : электронный.

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

1. Образовательный портал Финансового университета
2. Электронная библиотека Финансового университета (ЭБ)
<http://elib.fa.ru>
3. Электронно-библиотечная система BOOK.RU <http://www.book.ru>
4. Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека ОНЛАЙН» <http://biblioclub.ru/>

5. Электронно-библиотечная система Znanium <http://www.znanium.com>
6. Электронно-библиотечная система издательства «ЮРАЙТ»
<https://www.biblio-online.ru/>
7. Электронно-библиотечная система издательства «Лань»
<https://e.lanbook.com/>
8. Платформа Statista <http://library.fa.ru/resource.asp?id=809>
9. Деловая онлайн-библиотека Alpina Digital <http://lib.alpinadigital.ru/>
10. Научная электронная библиотека eLibrary.ru <http://elibrary.ru>
11. <http://rts.micex.ru/>
12. <http://www.gks.ru/>
13. <http://wwwcbr.ru/>

10. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Самостоятельная работа студентов проходит аудиторно и внеаудиторно. Организации самостоятельной работы служит учебно-тематический план изучения дисциплины. В этом плане указана тематика лекций, практических занятий, вопросы и задания для самостоятельного изучения.

При подготовке к лекции целесообразно предварительно ознакомиться с ее содержанием по рекомендованным пособиям и выделить наиболее трудные вопросы. Во время лекций следует конспектировать содержание лекции. После занятий следует провести работу с конспектом: отредактировать записи, оформить конспект.

При подготовке к практическому занятию необходимо повторить или, если это требуется, изучить соответствующий теоретический материал. Практические занятия проходят, как правило, в интерактивной форме и преподаватель учитывает активность студентов, направленную на решение предложенных задач и в поиске ответов на вопросы.

Домашние задания следует выполнять регулярно при подготовке к практическим занятиям. Контроль за выполнением домашних заданий осуществляется в ходе практических занятий и выборочного собеседования

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

11.1. Комплект лицензионного программного обеспечения:

1. Пакет офисных программ
2. Антивирус Kaspersky

11.2. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

1. Информационно-правовая система «Гарант»
2. Информационно-правовая система «Консультант Плюс»
3. Электронная энциклопедия: <http://ru.wikipedia.org/wiki/Wiki>

4. Система комплексного раскрытия информации «СКРИН» - <http://www.skrin.ru>

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

11.4. Microsoft Azure

11.5. Hadoop

11.6. HDInsight

11.7. Spark

11.8. Дистрибутив языка Python 3.4 (или более поздней версии) Anaconda 3

11.9. Программа Deductor Academic версии 5.3 или выше.

11.10. Платформа Statista <http://library.fa.ru/resource.asp?id=809>

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

Компьютерный класс, оснащённый системой динамического проецирования.