	ВОСТОЧНО-КАЗАХСТАНСКИЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ им. Д. СЕРИКБАЕВА		Стр. 1 из 13
	Система менеджмента качества	И-НАО "ВКТУ" 026-II-2021 Разработка и оформление рабочей учебной программы (силлабус) в НАО «ВКТУ имени Д. Серикбаева»	



Министерство науки и высшего образования Республики Казахстан

ВКТУ им. Д. Серикбаева

УТВЕРЖДАЮ:

Декан ШБиП:

Закимова А.М.

_____ 2022 г.

АНАЛИЗ ДАННЫХ СОЦИАЛЬНЫХ СЕТЕЙ

Рабочая учебная программа (силлабус)

Образовательная программа: 6B04101 Экономика электронного бизнеса, 6B04102 IT-менеджмент


Код дисциплины: ADSS4214 (6B04102), ADSS4216 (6B04101)

Количество кредитов: 3

Цикл: БД

Компонент: КВ

Усть-Каменогорск, 2022

	ВОСТОЧНО-КАЗАХСТАНСКИЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ им. Д. СЕРИКБАЕВА		Стр. 2 из 13
	Система менеджмента качества	И-НАО "ВКТУ" 026-II-2021 Разработка и оформление рабочей учебной программы (силлабус) в НАО «ВКТУ имени Д. Серикбаева»	

Рабочая учебная программа (силлабус) разработана в «ШБиП» на основании Государственного общеобязательного стандарта высшего образования, утв. Приказом Министра образования и науки РК от 31.10.2018г. №604, Правил организации учебного процесса по кредитной технологии (Приказ Министра образования и науки РК от 12.10.2018 г. №563), Образовательной программы, Рабочего учебного плана, Каталога элективных дисциплин.

Одобрено Комиссией по обеспечению качества

Председатель

Жанабаева А.С.


Дата 29.08.2022 г. протокол №1

Руководитель образовательной программы

Байтикенова Г.А.
6B04101, 6B04102

Разработал

Самусенко Е. А.
Преподаватель

	ВОСТОЧНО-КАЗАХСТАНСКИЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ им. Д. СЕРИКБАЕВА		Стр. 3 из 13
	Система менеджмента качества	И-НАО "ВКТУ" 026-II-2021 Разработка и оформление рабочей учебной программы (силлабус) в НАО «ВКТУ имени Д. Серикбаева»	

1 ХАРАКТЕРИСТИКА ДИСЦИПЛИНЫ, ЕЕ МЕСТО В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ

1.1 Краткое описание дисциплины

В данном курсе рассматриваются возможности применения в анализе данных социальных сетей таких методов как: корреляционно-регрессионный анализ, кластерный анализ, анализ временных рядов, дисперсионный анализ. Часть тем курса связана с построением прогнозов на основе данных социальных сетей. Данный курс полезен для маркетологов и направлен на использование математического аппарата для обработки данных с целью увеличения продаж и расширения рынков сбыта продукции компании.

1.2 Цель и задачи изучения дисциплины

Цель изучения дисциплины:

Приобретение знаний и развитие навыков обработки экономической информации из социальных сетей с помощью математико-статистических методов и приёмов, знаний и навыков извлечения из статистических данных социальных сетей полезной информации для управления явлениями и процессами.


Задачи изучения дисциплины:

- 1) теоретическая и практическая подготовка в области моделирования и прогнозирования экономических процессов;
- 2) овладение методами приведения данных социальных сетей в удобный вид для дальнейшей аналитической работы;
- 3) освоение и применение пакетов прикладных программ для анализа статистических данных социальных сетей.

1.3 Результаты обучения

Результаты обучения определяются на основе Дублинских дескрипторов соответствующего уровня образования и выражаются через компетенции.

Формируемые ключевые компетенции	Результаты обучения (единицы ключевых компетенций)	
	образовательной программы	дисциплины
	РО8 - Принимать организационно-управленческие решения в профессиональной деятельности и нести за них ответственность (6В04101)	- Знать и понимать: 1) математические методы приведения статистических данных социальных сетей в удобный вид для анализа и принятия управленческого решения; 2) математические методы выявления зависимостей, тенденций, закономерностей; 3) математические методы моделирования и прогнозирования; 4) подходы к формированию и назначению кластеров; 5) способы обработки экспертных данных; 6) проведение и назначение имитационного моделирования - Уметь: 1) приводить статистические данные в удобный для
	РО9 - Обладать навыками сбора и обработки статистических информации с использованием математических методов (6В04102)	

	ВОСТОЧНО-КАЗАХСТАНСКИЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ им. Д. СЕРИКБАЕВА		Стр. 4 из 13
	Система менеджмента качества	И-НАО "ВКТУ" 026-П-2021 Разработка и оформление рабочей учебной программы (силлабус) в НАО «ВКТУ имени Д. Серикбаева»	

Формируемые ключевые компетенции	Результаты обучения (единицы ключевых компетенций)	
	образовательной программы	дисциплины
КК6 - Способность рассчитывать экономические показатели, характеризующие эффективность деятельности предприятия, применять ИКТ в профессиональной деятельности (6В04101)	PO12 - Использовать различные виды ИКТ: интернет-ресурсы, облачные и мобильные сервисы по поиску, хранению, обработке, защите и распространению информации (6В04101)	анализа вид с помощью формирования рядов вариации, группировки, средних величин; 2) графически представлять данные; 3) выявлять наличие и степень зависимости социально-экономических величин и показателей; 4) выявлять тенденции и закономерности в социально-экономическом развитии; 5) строить прогноз с помощью математического моделирования и оценивать его надежность и достоверность; 6) формировать кластеры; 7) обрабатывать данные, полученные экспертным путём. - Уметь делать заключение о закономерностях, зависимостях, тенденциях, прогнозах, особенностях социально-экономического развития данных социальных сетей. - Уметь формулировать, сообщать, обосновывать и доказывать выработанные заключения на любом уровне управления. - Навыки самостоятельного изучения прикладных статистических программ.

1.4 Образовательные технологии, применяемые при освоении дисциплины

1.4.1 Основные образовательные технологии


При проведении учебных занятий предусматривается использование следующих образовательных технологий:

- 1) информационно-коммуникационные технологии обучения (применение дистанционных образовательных технологий);
- 2) предметно-ориентированные технологии обучения (кейс);
- 3) технологии учебно-исследовательской деятельности (в рамках практических занятий исследовательская работа с данными социальных сетей);
- 4) коммуникативные технологии (работа в группах на практических занятиях, демонстрация слайдов, метод мозгового штурма, деловая игра)

1.4.2 Адаптивные образовательные технологии (инклюзивное обучение)

Для успешного освоения дисциплины при обучении лиц с ограниченными возможностями здоровья могут применяться следующие адаптивные образовательные технологии:

- 1) создание атмосферы уважения и благоприятного психологического климата в группе;
- 2) позитивное взаимодействие;
- 3) дистанционные образовательные технологии;

	ВОСТОЧНО-КАЗАХСТАНСКИЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ им. Д. СЕРИКБАЕВА		Стр. 5 из 13
	Система менеджмента качества	И-НАО "ВКТУ" 026-П-2021 Разработка и оформление рабочей учебной программы (силлабус) в НАО «ВКТУ имени Д. Серикбаева»	

4) лично ориентированные (например, использование экранной клавиатуры и альтернативных устройств ввода информации для обучающихся с нарушениями опорно-двигательного аппарата; оборудование учебной аудитории, в которой обучаются студенты с нарушением слуха компьютерной техникой, аудиотехникой, видеотехникой, электронной доской);

5) предметно-ориентированные (процесс целеобразования, т.е. цели формируются)

6) проведение дополнительных индивидуальных консультаций и занятий с обучающимися, организованные для оказания помощи в освоении учебного материала.

1.4.3 Инновационные образовательные технологии

При проведении учебных занятий предусматривается использование следующих инновационных образовательных технологий:

1) проблемная лекция (опирается на логику последовательно моделируемых проблемных ситуаций и задач, которые надо решить);

2) практическое занятие в форме дебатов (групповые дискуссии при обсуждении проблемы в виде прений и обмена мнениями)

1.5 Пререквизиты

- Введение в финансы

1.6 Постреквизиты

- Выпускная дипломная работа.

1.7 Трудоемкость дисциплины

Виды работ	часы
Лекции	15
Практические работы	15
СРОП	15
СРО	45
Форма проведения итогового контроля	экзамен


2 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1 Тематический план

№	Наименование темы и ее содержание	Трудоемкость в часах	Ссылка на литературу
Дәрістік сабақтар / Лекционные занятия			
1	Тема 1. Типы данных и методы их обработки. Роль информации и данных в принятии управленческих решений. Типы данных: одномерные и двумерные; количественные, номинальные, ранговые данные; дискретные и непрерывные величины. Роль математических методов в обработке данных. Базовые понятия математической	1	1-5




	статистики. Понятие нормального распределения признака в совокупности. Базы данных, генерируемые из социальных сетей.		
2	Тема 2. Первичная обработка статистических данных. Группировка данных: дискретных и непрерывных. Подходы к формированию групп: Стерджесса, Скотта, Фридмана. Усреднение данных. Степенной подход. Виды средних: арифметическая, геометрическая, гармоническая, квадратическая, хронологическая. Возможности группировки и усреднения данных социальных сетей.	1	1-5
3	Тема 3. Первичная обработка статистических данных с помощью показателей вариации. Показатели вариации: дисперсия, среднее квадратическое отклонение, коэффициент вариации. Виды дисперсии: межгрупповая, внутригрупповая. Дисперсионный анализ данных как инструмент факторного анализа данных. Возможности применение дисперсионного анализа к данным социальных сетей.	1	1-5
4	Тема 4. Понятие и виды зависимости экономических показателей. Математическое моделирование зависимостей. Строгая функциональная зависимость и ее особенности. Корреляционная зависимость и ее особенности. Понятие и назначение математической модели и ее виды. Строгие функциональные и корреляционные модели. Корреляционный анализ статистических данных. Возможности проведения корреляционного анализа данных социальных сетей.	1	1-5
5	Тема 5. Построение парных линейных и нелинейных математических моделей для прогноза. Метод наименьших квадратов как инструмент построения математической модели. Построение линейной модели данных. Построение парных нелинейных моделей: гиперболической, степенной, показательной, логарифмической, полиномиальных моделей. Оценка качества модели: коэффициент детерминации, критерий Фишера, критерии Стьюдента. Построение математических моделей взаимосвязей данных социальных сетей.	2	1-5
6	Тема 6. Временной ряд и методы его сглаживания. Понятие временного ряда и его структуры. Понятие тенденции временного ряда. Назначение и методы сглаживания: скользящими средними и экспоненциальными средними. Сглаживание временных рядов социальных сетей.	2	1-5
7	Тема 7. Временной ряд и построение прогнозных функций Виды трендов и методы их построения. Построение прогнозных моделей, содержащих сезонную компоненту, трендовую компоненту и случайную компоненту. Показатели качества прогнозных функций. Построение прогнозов по данным социальных сетей.	2	1-5
8	Тема 8. Построение линейных и нелинейных многофакторных функций прогнозирования. Формирование факторной системы для множественной функции прогнозирования. Построение многофакторных моделей методом наименьших квадратов. Построение многофакторных моделей по данным социальных сетей.	2	1-5

	ВОСТОЧНО-КАЗАХСТАНСКИЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ им. Д. СЕРИКБАЕВА		Стр. 7 из 13
	Система менеджмента качества	И-НАО "ВКТУ" 026-П-2021 Разработка и оформление рабочей учебной программы (силлабус) в НАО «ВКТУ имени Д. Серикбаева»	

9	Тема 9. Неэконометрические методы построения прогноза. Метод среднего индекса роста, прогноз с помощью скользящих и экспоненциальных средних. Построение прогнозов по данным социальных сетей. Метод Холта и Брауна.	2	1-5
10	Тема 10. Кластерный анализ данных. Понятие кластера. Методы кластеризации данных. Меры сходства и близости многомерных данных. Кластеризация данных социальных сетей.	1	1-5
БАРЛЫҒЫ / ИТОГО		15	
Практикалық сабақтар / Практические занятия			
1	Тема 1. Определение типа и вида данных. Работа с данными социальных сетей.	1	1-5
2	Тема 2. Группировка данных социальных сетей. Работа с данными и решение задач по данной теме. (исследовательская работа, направленная на группировку данных социальных сетей).	1	1-5
3	Тема 3. Усреднение данных социальных сетей. Работа с данными и решение предложенных задач.	1	1-5
4	Тема 4. Оценка степени вариации признака в совокупности с помощью показателей вариации. Работа с данными социальных сетей (исследовательская работа, направленная на выявление степени рассеянности данных социальных сетей).	1	1-5
5	Тема 5. Корреляционный анализ данных. Определение вида, характера и степени зависимости данных социальных сетей. Исследовательская работа.	2	1-5
6	Тема 6. Построение парных линейных и нелинейных математических моделей. Проведение расчетов по данным социальных сетей. Исследовательская работа в группах, направленная на выбор наиболее точной модели данных для построения прогноза.	2	1-5
7	Тема 7. Сглаживание временного ряда скользящими и экспоненциальными средними величинами. Работа с данными социальных сетей (творческая и исследовательская работа в группах, направленная на выбор наилучшего варианта сглаживания временного ряда).	1	1-5
8	Тема 8. Построение многофакторной модели для прогноза и оценка ее качества. Работа с данными социальных сетей. Деловая игра «Реалистичная многофакторная модель»	2	1-5
9	Тема 9. Построение прогноза с помощью скользящих и экспоненциальных средних, с помощью средних показателей динамики временного ряда. Работа с данными социальных сетей.	2	1-5
10	Тема 10. Построение прогноза социально-экономического показателя эконометрическими и неэконометрическими методами и выбор наиболее надежного метода. Кейс-стади «Выбор метода построения прогноза: моделировать или нет?»	2	1-5
БАРЛЫҒЫ / ИТОГО		15	

2.2 Задания для самостоятельной работы обучающегося (СРО)

	ВОСТОЧНО-КАЗАХСТАНСКИЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ им. Д. СЕРИКБАЕВА		Стр. 8 из 13
	Система менеджмента качества	И-НАО "ВКТУ" 026-II-2021 Разработка и оформление рабочей учебной программы (силлабус) в НАО «ВКТУ имени Д. Серикбаева»	

Тема	Содержание задания	Форма контроля	Срок сдачи, неделя	Трудоемкость в часах	Ссылка на литературу
Генеральная и выборочная совокупности	Решение предложенных преподавателем задач	Устный опрос	3	10	1-5
Снижение размерности признакового пространства	Решение задач, предложенных преподавателем	Устный опрос	4	10	1-5
Классификация многомерных наблюдений	Решение задач, предложенных преподавателем	Устный опрос	5	15	1-5
Робастное оценивание параметров и непараметрические модели генеральной совокупности	Решение задач, предложенных преподавателем	Устный опрос	6	10	1-5

2.3 График сдачи заданий по дисциплине

Вид задания	Академический период обучения, неделя							
	1	2	3	4	5	6	7	8
Білімі /Знание								
Задачи на определение типа экономических данных	+							
Задачи на расчет средних величин	+							
Задачи на расчет показателей вариации		+						
Задачи на построение парной линейной модели данных методом наименьших квадратов и оценка качества модели			+					
Задачи на построение парных нелинейных моделей данных методом наименьших квадратов и оценка качества модели				+				
Задачи на выбор наилучшего варианта сглаживания временного ряда					+			
Задачи на построение многофакторной модели и ее оптимизации						+		
Задачи на построение прогнозов неэконометрическими методами и выбор наиболее надежного метода							+	
Задачи на формирование кластеров							+	
Задачи на сокращение размерности признакового пространства								+
Түсіну / Понимание								



Задачи на определение типа экономических данных	+							
Задачи на расчет средних величин	+							
Задачи на расчет показателей вариации		+						
Задачи на построение парной линейной модели данных методом наименьших квадратов и оценка качества модели			+					
Задачи на построение парных нелинейных моделей данных методом наименьших квадратов и оценка качества модели				+				
Задачи на выбор наилучшего варианта сглаживания временного ряда					+			
Задачи на построение многофакторной модели и ее оптимизации						+		
Задачи на построение прогнозов неэконометрическими методами и выбор наиболее надежного метода							+	
Задачи на формирование кластеров							+	
Задачи на сокращение размерности признакового пространства								+
Пайдалану / Применение								
Задачи на определение типа экономических данных	+							
Задачи на расчет средних величин	+							
Задачи на расчет показателей вариации		+						
Задачи на построение парной линейной модели данных методом наименьших квадратов и оценка качества модели			+					
Задачи на построение парных нелинейных моделей данных методом наименьших квадратов и оценка качества модели				+				
Задачи на выбор наилучшего варианта сглаживания временного ряда					+			
Задачи на построение многофакторной модели и ее оптимизации						+		
Задачи на построение прогнозов неэконометрическими методами и выбор наиболее надежного метода							+	
Задачи на формирование кластеров							+	
Задачи на сокращение размерности признакового пространства								+
Талдау / Анализ								


	ВОСТОЧНО-КАЗАХСТАНСКИЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ им. Д. СЕРИКБАЕВА		Стр. 10 из 13
	Система менеджмента качества	И-НАО "ВКТУ" 026-II-2021 Разработка и оформление рабочей учебной программы (силлабус) в НАО «ВКТУ имени Д. Серикбаева»	

Задачи на определение типа экономических данных	+							
Задачи на расчет средних величин	+							
Задачи на расчет показателей вариации		+						
Задачи на построение парной линейной модели данных методом наименьших квадратов и оценка качества модели			+					
Задачи на построение парных нелинейных моделей данных методом наименьших квадратов и оценка качества модели				+				
Задачи на выбор наилучшего варианта сглаживания временного ряда					+			
Задачи на построение многофакторной модели и ее оптимизации						+		
Задачи на построение прогнозов неэконометрическими методами и выбор наиболее надежного метода							+	
Задачи на формирование кластеров							+	
Задачи на сокращение размерности признакового пространства								+

3 ОЦЕНКА ЗНАНИЙ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ

Преподаватель проводит все виды текущего контроля и выводит соответствующую оценку текущей успеваемости обучающихся два раза в академический период (семестр, триместр, квартал). По результатам текущего контроля формируется рейтинг 1 и 2. При этом учебные достижения обучающегося оцениваются путем накопления баллов по отдельным видам заданий от 0 до 100. Оценка работы обучающегося в академическом периоде осуществляется преподавателем в соответствии с графиком сдачи заданий по дисциплине. Система контроля может сочетать письменные и устные, групповые и индивидуальные формы.

Период	Вид задания	Количество баллов (max)	Итого
1-й рубежный контроль	Задачи на определение типа экономических данных	10	0-100
	Задачи на расчет средних величин	10	
	Задачи на расчет показателей вариации	10	
	Задачи на построение парной линейной модели данных методом наименьших квадратов и оценка качества модели	25	
	Задачи на построение парных нелинейных моделей данных методом наименьших квадратов и оценка качества модели	45	
2-й	Задачи на выбор наилучшего варианта	20	0-100

	ВОСТОЧНО-КАЗАХСТАНСКИЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ им. Д. СЕРИКБАЕВА		Стр. 11 из 13
	Система менеджмента качества	И-НАО "ВКТУ" 026-II-2021 Разработка и оформление рабочей учебной программы (силлабус) в НАО «ВКТУ имени Д. Серикбаева»	

рубежный контроль	сглаживания временного ряда		
	Задачи на построение многофакторной модели и ее оптимизации	30	
	Задачи на построение прогнозов неэконометрическими методами и выбор наиболее надежного метода	20	
	Задачи на формирование кластеров	15	
	Задачи на сокращение размерности признакового пространства	15	
Итоговый контроль			0-100

Итоговая оценка знаний обучающего по дисциплине осуществляется по 100 балльной системе и включает:

- 40% результата, полученного на экзамене;
- 60% результатов текущей успеваемости.

Формула подсчета итоговой оценки:


$$I = 0,6 \frac{P_1 + P_2}{2} + 0,4Э \quad (1)$$

где, P1, P2 – цифровые эквиваленты оценок первого, второго рейтингов соответственно; Э – цифровой эквивалент оценки на экзамене.

Итоговая буквенная оценка и ее цифровой эквивалент в баллах:

Балльно-рейтинговая буквенная система оценки учета учебных достижений, обучающихся с переводом их в традиционную шкалу оценок и ECTS (иситиэс)

Оценка по буквенной системе	Цифровой эквивалент	Баллы (%-ное содержание)	Оценка по традиционной системе	Критерий
A	4.0	95-100	Отлично	Теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к максимальному.
A-	3.67	90-94		
B+	3.33	85-89	Хорошо	Теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы недостаточно, все
B	3.0	80-84		
B-	2.67	75-79		
C+	2.33	70-74		

	ВОСТОЧНО-КАЗАХСТАНСКИЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ им. Д. СЕРИКБАЕВА		Стр. 12 из 13
	Система менеджмента качества	И-НАО "ВКТУ" 026-П-2021 Разработка и оформление рабочей учебной программы (силлабус) в НАО «ВКТУ имени Д. Серикбаева»	

Оценка по буквенной системе	Цифровой эквивалент	Баллы (%-ное содержание)	Оценка по традиционной системе	Критерий
				предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество выполнения ни одного из них не оценено минимальным числом баллов, некоторые виды заданий выполнены с ошибками.
C	2.0	65-69	Удовлетворительно	Теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые из выполненных заданий, возможно, содержат ошибки
C-	1.67	60-64		
D+	1.33	55-59		
D	1.0	50-54		
FX	0.5	25-49	Неудовлетворительно	Теоретическое содержание курса не освоено, необходимые практические навыки работы не сформированы, выполненные учебные задания содержат грубые ошибки, дополнительная самостоятельная работа над материалом курса не приведет к существенному повышению качества выполнения учебных заданий.
F	0	0-24		


4 ПОЛИТИКА ДИСЦИПЛИНЫ

Обучающийся обязан:

- 1) соблюдение студентом и преподавателем установленной этики;
- 2) посещение лекционных и практических занятий по расписанию является обязательным;
- 3) оцениваемые в баллах работы следует сдавать в установленные сроки;
- 4) при наличии пропусков более 30 % студент не допускается к сдаче экзамена;
- 5) при наличии среднего рейтинга менее 50 баллов студент не допускается к сдаче экзамена и направляется на дополнительное обучение

5 СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

5.1 Основная литература

	ВОСТОЧНО-КАЗАХСТАНСКИЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ им. Д. СЕРИКБАЕВА		Стр. 13 из 13
	Система менеджмента качества	И-НАО "ВКТУ" 026-II-2021 Разработка и оформление рабочей учебной программы (силлабус) в НАО «ВКТУ имени Д. Серикбаева»	

1 Мхитарян В.С. Анализ данных. Учебник. - М.: Юрайт, 2018.

2 Светульников И.В. Методы социально-экономического прогнозирования в двух томах. Учебник и практикум для академического бакалавриата. – М.: Юрайт, 2018.

3 Садовникова Н.А. Анализ временных рядов и прогнозирование. Учебник. – М.: Синергия, 2016.

4 Антохонова И.В. Методы прогнозирования социально-экономических процессов: учебное пособие. – М.: Юрайт, 2018.

5 Благов А.В. Анализ социальных сетей. – Самара: Издательство Самарского университета, 2020.

5.2 Дополнительная литература

1 Сигал А.В. Моделирование экономики. Учебное пособие.-М.: Инфра-М, 2021.

2 Орлова И.В. Экономико-математические методы и модели. Компьютерное моделирование. Учебное пособие. - М.: Вузовский учебник, 2018.

3 Козлов А.Ю., Мхитарян В.С. Статистический анализ данных в MS Excel. Учебное пособие.-М.: Инфра-М, 2019.