

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
"Казанский (Приволжский) федеральный университет"
Институт управления, экономики и финансов
Центр заочного и дистанционного обучения



УТВЕРЖДАЮ

Проректор по образовательной деятельности КФУ

Проф. Д.А. Таюрский



_____» _____ 20__ г.

подписано электронно-цифровой подписью

Программа дисциплины

Введение в анализ данных и предсказательную аналитику Б1.В.ДВ.15

Направление подготовки: 38.03.01 - Экономика

Профиль подготовки: не предусмотрено

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: на базе ПО

Язык обучения: русский

Год начала обучения по образовательной программе: 2018

Автор(ы): Чебакова В.Ю.

Рецензент(ы): Миссаров М.Д.

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий(ая) кафедрой: Миссаров М. Д.

Протокол заседания кафедры No _____ от "_____" _____ 20__ г.

Учебно-методическая комиссия Института управления, экономики и финансов (центр заочного и дистанционного обучения):

Протокол заседания УМК No _____ от "_____" _____ 20__ г.

Казань
2019

Содержание

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы
2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы высшего образования
3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся
4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий
 - 4.1. Структура и тематический план контактной и самостоятельной работы по дисциплине (модулю)
 - 4.2. Содержание дисциплины
5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)
6. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)
 - 6.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы и форм контроля их освоения
 - 6.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания
 - 6.3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы
 - 6.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций
7. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)
 - 7.1. Основная литература
 - 7.2. Дополнительная литература
8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)
9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)
10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)
11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)
12. Средства адаптации преподавания дисциплины к потребностям обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Программу дисциплины разработал(а)(и) доцент, к.н. Чебакова В.Ю. (кафедра анализа данных и исследования операций, отделение фундаментальной информатики и информационных технологий), VJChebakova@kpfu.ru

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Выпускник, освоивший дисциплину, должен обладать следующими компетенциями:

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ОК-3	способностью использовать основы экономических знаний в различных сферах деятельности
ОК-5	способностью работать в коллективе, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия
ОК-6	способностью использовать основы правовых знаний в различных сферах деятельности
ОПК-1	способностью решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности
ОПК-2	способностью осуществлять сбор, анализ и обработку данных, необходимых для решения профессиональных задач
ОПК-3	способностью выбрать инструментальные средства для обработки экономических данных в соответствии с поставленной задачей, проанализировать результаты расчетов и обосновать полученные выводы
ПК-1	способностью собрать и проанализировать исходные данные, необходимые для расчета экономических и социально-экономических показателей, характеризующих деятельность хозяйствующих субъектов
ПК-10	способностью использовать для решения коммуникативных задач современные технические средства и информационные технологии
ПК-11	способностью критически оценить предлагаемые варианты управленческих решений и разработать и обосновать предложения по их совершенствованию с учетом критериев социально-экономической эффективности, рисков и возможных социально-экономических последствий
ПК-2	способностью на основе типовых методик и действующей нормативно-правовой базы рассчитать экономические и социально-экономические показатели, характеризующие деятельность хозяйствующих субъектов
ПК-24	способностью осуществлять расчетно-кассовое обслуживание клиентов, межбанковские расчеты, расчеты по экспортно-импортным операциям
ПК-25	способностью оценивать кредитоспособность клиентов, осуществлять и оформлять выдачу и сопровождение кредитов, проводить операции на рынке межбанковских кредитов, формировать и регулировать целевые резервы
ПК-26	способностью осуществлять активно-пассивные и посреднические операции с ценными бумагами
ПК-3	способностью выполнять необходимые для составления экономических разделов планов расчеты, обосновывать их и представлять результаты работы в соответствии с принятыми в организации стандартами

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ПК-4	способностью на основе описания экономических процессов и явлений строить стандартные теоретические и эконометрические модели, анализировать и содержательно интерпретировать полученные результаты
ПК-5	способностью анализировать и интерпретировать финансовую, бухгалтерскую и иную информацию, содержащуюся в отчетности предприятий различных форм собственности, организаций, ведомств и т.д. и использовать полученные сведения для принятия управленческих решений
ПК-6	способностью анализировать и интерпретировать данные отечественной и зарубежной статистики о социально-экономических процессах и явлениях, выявлять тенденции изменения социально-экономических показателей
ПК-7	способностью, используя отечественные и зарубежные источники информации, собрать необходимые данные проанализировать их и подготовить информационный обзор и/или аналитический отчет
ПК-8	способностью использовать для решения аналитических и исследовательских задач современные технические средства и информационные технологии
ПК-9	способностью организовать деятельность малой группы, созданной для реализации конкретного экономического проекта

Выпускник, освоивший дисциплину:

Должен знать:

- базовые принципы и методики анализа данных и предсказательной аналитики

Должен уметь:

применять изученные методы анализа данных при решении реальных практических задач.

Должен владеть:

навыками (опытом) анализа реальных данных с помощью изученных методов

Должен демонстрировать способность и готовность:

осуществлять поиск информации по полученному заданию, сбор, анализ данных, необходимых для решения поставленных задач

-применять в профессиональной деятельности знания, умения, навыки, полученные в ходе освоения дисциплины

2. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы высшего образования

Данная учебная дисциплина включена в раздел "Б1.В.ДВ.15 Дисциплины (модули)" основной профессиональной образовательной программы 38.03.01 "Экономика (не предусмотрено)" и относится к дисциплинам по выбору. Осваивается на 3 курсе в 5, 6 семестрах.

3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных(ые) единиц(ы) на 180 часа(ов).

Контактная работа - 22 часа(ов), в том числе лекции - 12 часа(ов), практические занятия - 10 часа(ов), лабораторные работы - 0 часа(ов), контроль самостоятельной работы - 0 часа(ов).

Самостоятельная работа - 113 часа(ов).

Контроль (зачёт / экзамен) - 9 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины: отсутствует в 5 семестре; экзамен в 6 семестре.

4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

4.1 Структура и тематический план контактной и самостоятельной работы по дисциплине (модулю)

N	Разделы дисциплины / модуля	Семестр	Виды и часы контактной работы, их трудоемкость (в часах)			Самостоятельная работа
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
1.	Тема 1. Основы анализа данных и и предсказательной аналитики	5	2	2	0	14
2.	Тема 2. Кластерный анализ.	5	2	2	0	14
3.	Тема 3. статистический анализ данных в EXCEL	6	2	2	0	20
4.	Тема 4. Дисперсионный анализ в EXCEL	6	2	1	0	20
5.	Тема 5. регрессионный анализ в EXCEL	6	2	1	0	20
6.	Тема 6. Прогнозирование временных рядов в EXCEL	6	2	2	0	25
	Итого		12	10	0	113

4.2 Содержание дисциплины

Тема 1. Основы анализа данных и и предсказательной аналитики

Роль анализа данных в современном мире. Понятие и основные принципы экономико- статистического анализа. Работа с данными. Шкалы измерений. Сбор и подготовка данных. Этапы решения задачи анализа данных и их взаимосвязи. Построение системы анализа данных. Априорный анализ и его роль в статистическом моделировании.

Тема 2. Кластерный анализ.

Классификация данных. Бинарная классификация. Качество классификации. Множественная классификация. Общие сведения о кластерном анализе. Два типа задач кластерного анализа. Методы кластеризации. Иерархические методы: метод ближайшей связи, метод средней связи. Итеративные методы группировки: Пример кластеризации методом К-средних.

Тема 3. статистический анализ данных в EXCEL

Предварительная обработка статистических данных. Определение числовых характеристик. Определение параметров распределений непрерывных случайных величин. Определение параметров распределений дискретных случайных величин. Доверительные интервалы для параметров распределения. Проверка статистических гипотез.

Тема 4. Дисперсионный анализ в EXCEL

Однофакторный дисперсионный анализ Постановка задачи. Алгоритм реализации. Однофакторный дисперсионный анализ средствами Microsoft EXCEL. Двухфакторный дисперсионный анализ без повторений. Постановка задачи. Алгоритм реализации. Двухфакторный дисперсионный анализ без повторений средствами Microsoft EXCEL. Двухфакторный дисперсионный анализ с повторениями Постановка задачи. Алгоритм реализации. Двухфакторный дисперсионный анализ с повторениями средствами Microsoft EXCEL.

Тема 5. регрессионный анализ в EXCEL

Постановка задачи парной регрессии. Выбор типа функции регрессии. Линейная парная регрессия и вычисление ее коэффициентов. Интервальные оценки функции регрессии и ее параметров. Значимость уравнения регрессии и коэффициент детерминации. Нелинейная парная регрессия. Построение нелинейной регрессии в Excel. Классическая линейная модель множественной регрессии. Оценка коэффициентов линейной модели методом наименьших квадратов. Интервальные оценки для функции регрессии и ее коэффициентов. Значимость множественной регрессии и ее коэффициентов. Построение линейной множественной регрессии в Excel. Нелинейные модели множественной регрессии

Тема 6. Прогнозирование временных рядов в EXCEL

Временной ряд и его модели. Числовые характеристики временного ряда. Проверка статистических гипотез о свойствах временного ряда. Выделение трендовой составляющей временного ряда. Выделение трендовой составляющей с помощью табличного процессора Excel. Выделение тригонометрической составляющей временного ряда. Проверка адекватности и качества построенной модели временного ряда. Прогнозирование трендовой составляющей временного ряда. Временные ряды с коррелированными возмущениями. Обобщенный метод наименьших квадратов. Выделения тренда временного ряда на основе обобщенного метода наименьших квадратов. Определение авторегрессионной модели. Оценивание коэффициентов авторегрессионной модели. Оценивание коэффициентов авторегрессионной модели стационарного временного ряда. Тест на наличие автокорреляции. Определение порядка авторегрессионной модели временного ряда

5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

Самостоятельная работа обучающихся выполняется по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия. Самостоятельная работа подразделяется на самостоятельную работу на аудиторных занятиях и на внеаудиторную самостоятельную работу. Самостоятельная работа обучающихся включает как полностью самостоятельное освоение отдельных тем (разделов) дисциплины, так и проработку тем (разделов), осваиваемых во время аудиторной работы. Во время самостоятельной работы обучающиеся читают и конспектируют учебную, научную и справочную литературу, выполняют задания, направленные на закрепление знаний и отработку умений и навыков, готовятся к текущему и промежуточному контролю по дисциплине.

Организация самостоятельной работы обучающихся регламентируется нормативными документами, учебно-методической литературой и электронными образовательными ресурсами, включая:

Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры (утвержден приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 5 апреля 2017 года №301).

Письмо Министерства образования Российской Федерации №14-55-996ин/15 от 27 ноября 2002 г. "Об активизации самостоятельной работы студентов высших учебных заведений"

Положение от 24 декабря 2015 г. № 0.1.1.67-06/265/15 "О порядке проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет"

Положение № 0.1.1.67-06/241/15 от 14 декабря 2015 г. "О формировании фонда оценочных средств для проведения текущей, промежуточной и итоговой аттестации обучающихся федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет"

Положение № 0.1.1.56-06/54/11 от 26 октября 2011 г. "Об электронных образовательных ресурсах федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего профессионального образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет"

Регламент № 0.1.1.67-06/66/16 от 30 марта 2016 г. "Разработки, регистрации, подготовки к использованию в учебном процессе и удаления электронных образовательных ресурсов в системе электронного обучения федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет"

Регламент № 0.1.1.67-06/11/16 от 25 января 2016 г. "О балльно-рейтинговой системе оценки знаний обучающихся в федеральном государственном автономном образовательном учреждении высшего образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет"

Регламент № 0.1.1.67-06/91/13 от 21 июня 2013 г. "О порядке разработки и выпуска учебных изданий в федеральном государственном автономном образовательном учреждении высшего профессионального образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет"

6. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)

6.1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы и форм контроля их освоения

Этап	Форма контроля	Оцениваемые компетенции	Темы (разделы) дисциплины
Семестр 5			
	Текущий контроль		
1	Устный опрос	ПК-3, ПК-2, ПК-11, ПК-1, ПК-8, ПК-6	1. Основы анализа данных и предсказательной аналитики
2	Письменная работа	ПК-8, ПК-6, ПК-3, ПК-2, ПК-11, ПК-1	2. Кластерный анализ.
Семестр 6			
	Текущий контроль		
1	Отчет	ПК-8, ПК-6, ПК-3, ПК-2, ПК-11, ПК-1	4. Дисперсионный анализ в EXCEL 5. регрессионный анализ в EXCEL
2	Отчет	ПК-8, ПК-6, ПК-3, ПК-2, ПК-11, ПК-1	3. статистический анализ данных в EXCEL 6. Прогнозирование временных рядов в EXCEL
3	Устный опрос	ПК-8, ПК-6, ПК-3, ПК-2, ПК-11, ПК-1	5. регрессионный анализ в EXCEL 6. Прогнозирование временных рядов в EXCEL
	Экзамен		

6.2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Форма контроля	Критерии оценивания				Этап
	Отлично	Хорошо	Удовл.	Неуд.	
Семестр 5					
Текущий контроль					
Устный опрос	В ответе качественно раскрыто содержание темы. Ответ хорошо структурирован. Прекрасно освоен понятийный аппарат. Продемонстрирован высокий уровень понимания материала. Превосходное умение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения.	Основные вопросы темы раскрыты. Структура ответа в целом адекватна теме. Хорошо освоен понятийный аппарат. Продемонстрирован хороший уровень понимания материала. Хорошее умение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения.	Тема частично раскрыта. Ответ слабо структурирован. Понятийный аппарат освоен частично. Понимание отдельных положений из материала по теме. Удовлетворительное умение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения.	Тема не раскрыта. Понятийный аппарат освоен неудовлетворительно. Понимание материала фрагментарное или отсутствует. Неумение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения.	1
Письменная работа	Правильно выполнены все задания. Продемонстрирован высокий уровень владения материалом. Проявлены превосходные способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	Правильно выполнена большая часть заданий. Присутствуют незначительные ошибки. Продемонстрирован хороший уровень владения материалом. Проявлены средние способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	Задания выполнены более чем наполовину. Присутствуют серьезные ошибки. Продемонстрирован удовлетворительный уровень владения материалом. Проявлены низкие способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	Задания выполнены менее чем наполовину. Продемонстрирован неудовлетворительный уровень владения материалом. Проявлены недостаточные способности применять знания и умения к выполнению конкретных заданий.	2
Семестр 6					
Текущий контроль					
Отчет	Продемонстрирован высокий уровень владения материалом. Используются надлежащие источники в нужном количестве. Структура работы и применённые методы соответствуют поставленным задачам.	Продемонстрирован средний уровень владения материалом. Используются надлежащие источники. Структура работы и применённые методы в основном соответствуют поставленным задачам.	Продемонстрирован удовлетворительный уровень владения материалом. Используются источники, структура работы и применённые методы частично соответствуют поставленным задачам.	Продемонстрирован неудовлетворительный уровень владения материалом. Используются источники, структура работы и применённые методы не соответствуют поставленным задачам.	1 2
Устный опрос	В ответе качественно раскрыто содержание темы. Ответ хорошо структурирован. Прекрасно освоен понятийный аппарат. Продемонстрирован высокий уровень понимания материала. Превосходное умение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения.	Основные вопросы темы раскрыты. Структура ответа в целом адекватна теме. Хорошо освоен понятийный аппарат. Продемонстрирован хороший уровень понимания материала. Хорошее умение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения.	Тема частично раскрыта. Ответ слабо структурирован. Понятийный аппарат освоен частично. Понимание отдельных положений из материала по теме. Удовлетворительное умение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения.	Тема не раскрыта. Понятийный аппарат освоен неудовлетворительно. Понимание материала фрагментарное или отсутствует. Неумение формулировать свои мысли, обсуждать дискуссионные положения.	3

Форма контроля	Критерии оценивания				Этап
	Отлично	Хорошо	Удовл.	Неуд.	
Экзамен	Обучающийся обнаружил всестороннее, систематическое и глубокое знание учебно-программного материала, умение свободно выполнять задания, предусмотренные программой, усвоил основную литературу и знаком с дополнительной литературой, рекомендованной программой дисциплины, усвоил взаимосвязь основных понятий дисциплины в их значении для приобретаемой профессии, проявил творческие способности в понимании, изложении и использовании учебно-программного материала.	Обучающийся обнаружил полное знание учебно-программного материала, успешно выполнил предусмотренные программой задания, усвоил основную литературу, рекомендованную программой дисциплины, показал систематический характер знаний по дисциплине и способен к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности.	Обучающийся обнаружил знание основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии, справился с выполнением заданий, предусмотренных программой, знаком с основной литературой, рекомендованной программой дисциплины, допустил погрешности в ответе на экзамене и при выполнении экзаменационных заданий, но обладает необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя.	Обучающийся обнаружил значительные пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, допустил принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий и не способен продолжить обучение или приступить по окончании университета к профессиональной деятельности без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.	

6.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

Семестр 5

Текущий контроль

1. Устный опрос

Тема 1

- 1 Дайте определение понятия "анализ данных".
- 2 Перечислите основные задачи анализа данных.
- 3 Приведите примеры применения методов анализа данных.
- 4 Приведите пример актуального направления в области анализа данных.
- 5 Приведите алгоритм построения системы анализа данных.
- 6 Приведите примеры непрерывных данных.
- 7 Приведите примеры категориальных данных.
- 8 Дайте определения понятию "источник данных".
- 9 Приведите способы классификации источников данных.
- 10 Охарактеризуйте понятие "открытые данные".
- 11 Приведите примеры источников открытых данных.
- 12 Перечислите основные форматы хранения данных.

2. Письменная работа

Тема 2

- 1 Охарактеризуйте понятие классификации данных.
- 2 Виды классификации данных.
- 3 Перечислите методы классификации данных.
- 4 Приведите пример практического применения классификации.
- 5 Дайте определение ошибки классификации первого рода.
- 6 Дайте определение ошибки классификации второго рода.
- 7 Приведите примеры ошибок классификации и возможных последствий.
- 8 Дайте определение понятия ?кластер?.
- 9 Дайте определение понятия ?кластеризация?.

- 10 Охарактеризуйте два любых алгоритма кластеризации.
- 11 Назовите входные данные алгоритма к-средних.
- 12 Назовите выходные данные алгоритма к-средних.
- 13 Приведите последовательность шагов в алгоритме к-средних.

Семестр 6

Текущий контроль

1. Отчет

Темы 4, 5

- 1) Провести моделирование случайных величин с заданным законом распределения.
- 2) Провести построение различных типов диаграмм и графиков
- 3) Провести построение вариационного ряда по выборочным данным
- 4) Провести оценивание выборочных параметров
- 5) Провести построение доверительного интервала для математического ожидания нормальной случайной величины при неизвестном среднеквадратическом отклонении.
- 6) Провести проверку гипотезы о равенстве дисперсий двух нормально распределенных случайных величин
- 7) Провести проверку гипотезы о равенстве математических ожиданий двух нормальных случайных величин с известными дисперсиями.
- 8) Провести сравнение относительной частоты появления события в независимых испытаниях с гипотетической вероятностью.
- 9) Провести однофакторный дисперсионный анализ средствами Microsoft EXCEL
- 10) Провести двухфакторный дисперсионный анализ без повторений средствами Microsoft EXCEL
- 11) Провести двухфакторный дисперсионный анализ с повторениями средствами Microsoft EXCEL

2. Отчет

Темы 3, 6

оформить отчет по следующим заданиям, сделанным средствами Microsoft Excel:

1. сглаживание временного ряда методом скользящего среднего
2. сглаживание временного ряда методом экспоненциального сглаживания
3. провести метод аналитического выравнивания
4. Провести построение линейной парной регрессии и вычислить ее коэффициенты
5. Провести построение интервальной оценки для функции регрессии
6. Провести построение нелинейной регрессий
7. Провести построение линейной множественной регрессии
8. Провести построение доверительных интервалов для линейной множественной регрессии
9. Провести выделение трендовой составляющей с помощью табличного процессора.
10. Провести выделение трендовой составляющей регрессионными методами.
11. Провести выделение трендовой составляющей с использованием режима Скользящее среднее
12. Провести выделение трендовой составляющей регрессионными методами в Excel
13. Выделение тригонометрической составляющей временного ряда
14. Провести построение .

3. Устный опрос

Темы 5, 6

- 1 Перечислите способы решения задачи регрессии.
- 2 Дайте определение парной регрессии.
- 3 Дайте определение множественной регрессии.
- 4 Приведите порядок решения регрессионной задачи аналитическим методом.
- 5 Метод Ирвина
- 6 Критерий серий, основанный на медиане выборки.
- 7 Критерий "восходящих" и "нисходящих" серий
- 8 Кумулятивный Т-критерий
- 9 Метод сравнения средних уровней временного ряда
- 10 Метод Фостера-Стюарта
- 11 Метод скользящих средних
12. экспоненциальное сглаживание
- 13 Критерий выбора класса выравнивающих кривых
- 14 Моделирование случайного компонента
- 15 Выявление сезонной составляющей методом абсолютных разностей

Экзамен

Вопросы к экзамену:

- 1) моделирование случайных величин с заданным законом распределения.

- 2) методы группировки статистических данных
- 3) однофакторный дисперсионный анализ
- 4) двухфакторный дисперсионный анализ без повторений
- 5) двухфакторный дисперсионный анализ с повторениями
- 6)сглаживание временного ряда методом скользящего среднего
- 7)сглаживание временного ряда методом экспоненциального сглаживания
- 8) уравнение линейной парной регрессии и вычисление ее коэффициентов методом наименьших квадратов.
- 9)уравнение линейной множественной регрессии и построение доверительных интервалов для линейной множественной регрессии.
- 10) выделение трендовой составляющей регрессионными методами
- 11) Критерии проверки наличия тренда
- 12)Выделение тригонометрической составляющей временного ряда
- 13)Сезонно - декомпозиционная прогностическая модель Хольта-Уинтерса
- 14)Построение доверительного интервала для математического ожидания нормальной случайной величины при неизвестном среднеквадратическом отклонении
- 15) Критерий проверки гипотезы о равенстве дисперсий двух нормально распределенных случайных величин
- 16) Критерий проверки гипотезы о равенстве математических ожиданий двух нормальных случайных величин с известными дисперсиями.
- 17) Критерии рандомизации
- 18) Критерий Колмогорова-Смирнова для однородной выборки.
- 19) Критерий Серий для одной выборки
- 20) Знаков-ранговый критерий Уилкоксона

6.4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

В КФУ действует балльно-рейтинговая система оценки знаний обучающихся. Суммарно по дисциплине (модулю) можно получить максимум 100 баллов за семестр, из них текущая работа оценивается в 50 баллов, итоговая форма контроля - в 50 баллов.

Для зачёта:

- 56 баллов и более - "зачтено".
- 55 баллов и менее - "не зачтено".

Для экзамена:

- 86 баллов и более - "отлично".
- 71-85 баллов - "хорошо".
- 56-70 баллов - "удовлетворительно".
- 55 баллов и менее - "неудовлетворительно".

Форма контроля	Процедура оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций	Этап	Количество баллов
Семестр 5			
Текущий контроль			
Устный опрос	Устный опрос проводится на практических занятиях. Обучающиеся выступают с докладами, сообщениями, дополнениями, участвуют в дискуссии, отвечают на вопросы преподавателя. Оценивается уровень домашней подготовки по теме, способность системно и логично излагать материал, анализировать, формулировать собственную позицию, отвечать на дополнительные вопросы.	1	10
Письменная работа	Обучающиеся получают задание по освещению определённых теоретических вопросов или решению задач. Работа выполняется письменно и сдаётся преподавателю. Оцениваются владение материалом по теме работы, аналитические способности, владение методами, умения и навыки, необходимые для выполнения заданий.	2	10
Семестр 6			
Текущий контроль			
Отчет	Обучающийся пишет отчёт, в котором отражает выполнение им, в соответствии с полученным заданием, определённых видов работ, нацеленных на формирование профессиональных умений и навыков. Оцениваются достигнутые результаты, проявленные знания, умения и навыки, а также соответствие отчёта предъявляемым требованиям.	1	10
		2	10

Форма контроля	Процедура оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций	Этап	Количество баллов
Устный опрос	Устный опрос проводится на практических занятиях. Обучающиеся выступают с докладами, сообщениями, дополнениями, участвуют в дискуссии, отвечают на вопросы преподавателя. Оценивается уровень домашней подготовки по теме, способность системно и логично излагать материал, анализировать, формулировать собственную позицию, отвечать на дополнительные вопросы.	3	10
Экзамен	Экзамен нацелен на комплексную проверку освоения дисциплины. Экзамен проводится в устной или письменной форме по билетам, в которых содержатся вопросы (задания) по всем темам курса. Обучающемуся даётся время на подготовку. Оценивается владение материалом, его системное освоение, способность применять нужные знания, навыки и умения при анализе проблемных ситуаций и решении практических заданий.		50

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

7.1 Основная литература:

1) <https://e.lanbook.com/reader/book/109617/#4>

Макшанов А.В., Журавлев А.Е. Технологии интеллектуального анализа данных: Учебное пособие.-СПб.: Издательство 'Лань', 2018.-212с. ил.-(Учебники для вузов. Специальная литература)

2) <https://e.lanbook.com/reader/book/93563/#1>

Син, Т. Занимательная статистика. Факторный анализ. Манга [Электронный ресурс] / Т. Син ; пер. с яп. Клионского А.Б.. ? Электрон. дан. ? Москва : ДМК Пресс, 2015. ? 248 с. ? Режим доступа:

<https://e.lanbook.com/book/93563>. ? Загл. с экрана.

3) <https://e.lanbook.com/reader/book/72992/#1>

Плотников, А.Н. Элементарная теория анализа и статистическое моделирование временных рядов

[Электронный ресурс] : учебное пособие / А.Н. Плотников. ? Электрон. дан. ? Санкт-Петербург : Лань, 2016. ? 220 с. ? Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/72992>. ? Загл. с экрана.

7.2. Дополнительная литература:

1) <http://znaniy.com/bookread2.php?book=989794>

Курс высшей математики для экономистов : учебник / под ред. Р.В. Сагитова. ? М. : ИНФРА-М, 2019. ? 647 с. ? (Высшее образование: Бакалавриат). ? www.dx.doi.org/10.12737/13680. - Режим доступа:

<http://znaniy.com/catalog/product/989794>

2) <https://e.lanbook.com/reader/book/113937/#2>

Москвитин А. А. Данне, информация, знания: методология, теория, технологии: Монография.-СПб.: Издательство 'Лань', 2019.-236 с.:ил.-(Учебник для вузов. Специальная литература)

3) <http://znaniy.com/bookread2.php?book=635213>

Скольжение вдоль временных рядов: Монография / Агранович Ю.Я., Концевая Н.В. - М.:Вузовский учебник, НИЦ ИНФРА-М, 2017. - 90 с.: - (Научная книга) - Режим доступа: <http://znaniy.com/catalog/product/635213>

8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)

ИНТУИТ национальный открытый - университет - http://www.intuit.ru/studies/educational_groups/880/info

Учебно-методические пособия Институт математики и механики - <https://kpfu.ru/math/student/library>

Электронные ресурсы Института ВМиИТ-ВМК - <https://kpfu.ru/computing-technology/elektronnye-resursy-30701>

9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Вид работ	Методические рекомендации
лекции	Настроиться на лекцию. Настрой предполагает подготовку, которую рекомендует преподаватель. Например, самостоятельно найти ответ на вопрос домашнего задания, читая раздел рекомендуемого литературного источника и выявить суть рассматриваемых положений. Благодаря такой подготовке возникнут вопросы, которые можно будет выяснить на лекции. Кроме того, соответствующая подготовка к лекции облегчает усвоение нового материала, заранее ориентируя на узловые моменты изучаемой темы. Отключить до начала лекции мобильный телефон (или поставить его в бесшумный режим), чтобы случайный звонок не отвлекал преподавателя и других студентов. Слушать лекцию внимательно и сосредоточенно. Не отвлекаться. Ваше внимание должно быть устойчивым. В противном случае есть риск не усвоить именно главные положения темы, оставить за кадром вопросы, которые осложняют учебу в дальнейшем. Если Вы в чем-то не согласны (или не понимаете) с преподавателем, то совсем не обязательно тут же перебивать его и, тем более, высказывать свои представления, даже если они и кажутся Вам верными. Перебивание преподавателя на полуслове - это верный признак невоспитанности. А вопросы следует задавать либо после занятий (для этого их надо кратко записать, чтобы не забыть), либо выбрав момент, когда преподаватель сделал хотя бы небольшую паузу, и обязательно извинившись. Помнить, что лекцию лучше конспектировать, независимо есть тема в учебнике или ее нет. Научитесь правильно составлять конспект лекции. Хорошо составленный конспект помогает усвоить материал.
практические занятия	Практическая работа заключается в выполнении студентами под руководством преподавателя комплекса учебных заданий, направленных на усвоение основ учебной дисциплины 'математика', приобретение практических навыков решения примеров и задач. Выполнение практической работы студенты производят в письменном виде, оформляя отчеты в отдельной тетради для практических работ. Отчет предоставляется преподавателю, ведущему данную дисциплину для проверки. Практические занятия способствуют более глубокому пониманию теоретического материала учебного курса, а также развитию, формированию и становлению различных уровней составляющих профессиональной компетентности студентов, пониманию межпредметных связей. Основой практикума выступают типовые задачи, которые должен уметь решать студент
самостоятельная работа	Самостоятельная работа студентов (СРС) - одно из основополагающих требований Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования, планируемая учебная, учебно-исследовательская работа студентов, выполняемая во внеаудиторное (аудиторное) время по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия. предусматривает систематическую самостоятельную работу студентов над дополнительными материалами; развитие навыков самоконтроля, способствующих интенсификации учебного процесса. Изучение лекционного материала по конспекту должно сопровождаться изучением рекомендуемой литературы, основной и дополнительной. Основной целью организации самостоятельной работы студентов является систематизация и активизация знаний, полученных ими на лекциях и в процессе подготовки к практическим занятиям
письменная работа	Письменная работа представляет собой самостоятельное научное исследование студента в области определенной дисциплины. На основе изучения правовых актов и специальной литературы студент должен дать самостоятельное решение проблем в рамках избранной темы, показать свое видение тех или иных рассматриваемых вопросов. В процессе подготовки письменных работ у студентов развивается творческая активность, формируются умения выявлять имеющиеся проблемы и находить пути их решения. Письменная работа студента преследует следующие цели: углубить, систематизировать и закрепить полученные студентами теоретические знания и практические навыки по избранной теме; научить студентов работать с источниками, собирать, систематизировать и обобщать имеющийся научный и фактический материал по рассматриваемой проблеме; выработать и закрепить навыки работы с нормативным материалом, а также научить будущих юристов самостоятельно применять полученные знания на семинарских занятиях и использовать их в иных формах учебной работы.

Вид работ	Методические рекомендации
устный опрос	Устный опрос является одним из основных способов учета знаний учащихся. Развернутый ответ студента должен представлять собой связное, логически последовательное сообщение на определенную тему, показывать его умение применять определения, правила в конкретных случаях. Основные качества устного ответа подлежащего оценке. 1. Правильность ответа по содержанию (учитывается количество и характер ошибок при ответе). 2. Полнота и глубина ответа (учитывается количество усвоенных лексических единиц, грамматических правил и т. п.). 3. Сознательность ответа (учитывается понимание излагаемого материала). 4. Логика изложения материала (учитывается умение строить целостный, последовательный рассказ, грамотно пользоваться специальной терминологией). 5. Рациональность использованных приемов и способов решения поставленной учебной задачи (учитывается умение использовать наиболее прогрессивные и эффективные способы достижения цели). 6. Своевременность и эффективность использования наглядных пособий и технических средств при ответе (учитывается грамотно и с пользой применять наглядность и демонстрационный опыт при устном ответе). 7. Использование дополнительного материала (приветствуется, но не обязательно для всех студентов). 8. Рациональность использования времени, отведенного на задание (не одобряется затянутость выполнения задания, устного ответа во времени, с учетом индивидуальных особенностей студентов)
отчет	При написании отчёта изученный материал должен быть изложен своими словами, без дословного заимствования из учебников и других литературных источников. Особое внимание необходимо обратить на грамотность изложения. Отчет оформляют с использованием средств, которые предоставляются текстовым редакторами (различными версиями) и распечатывают на принтере. Отчет должен содержать: титульный лист, содержание, основная часть, заключение, список используемой литературы
экзамен	Готовиться к экзамену необходимо в течение всего учебного времени, т.е. с первого дня очередного семестра: вся работа студента на лекциях, семинарских занятиях, консультациях, и т.п. - это и есть этапы подготовки студента к экзамену. Подготовка к сессии должна быть нацелена не столько на приобретение новых знаний, сколько на закрепление ранее изученного материала и повторение его. Сумму полученных знаний студенту перед сессией надо разумно обобщить, привести в систему, закрепить в памяти, для чего ему надо использовать учебники, лекции, консультации, курсовые работы и т.п., а также методические пособия и различного рода руководства. Повторение необходимо производить по разделам, темам.

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

Освоение дисциплины "Введение в анализ данных и предсказательную аналитику" предполагает использование следующего программного обеспечения и информационно-справочных систем:

Операционная система Microsoft Windows Professional 7 Russian

Пакет офисного программного обеспечения Microsoft Office 2010 Professional Plus Russian

Браузер Mozilla Firefox

Браузер Google Chrome

Adobe Reader XI

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе "ZNANIUM.COM", доступ к которой предоставлен обучающимся. ЭБС "ZNANIUM.COM" содержит произведения крупнейших российских учёных, руководителей государственных органов, преподавателей ведущих вузов страны, высококвалифицированных специалистов в различных сферах бизнеса. Фонд библиотеки сформирован с учетом всех изменений образовательных стандартов и включает учебники, учебные пособия, учебно-методические комплексы, монографии, авторефераты, диссертации, энциклопедии, словари и справочники, законодательно-нормативные документы, специальные периодические издания и издания, выпускаемые издательствами вузов. В настоящее время ЭБС ZNANIUM.COM соответствует всем требованиям федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования (ФГОС ВО) нового поколения.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе Издательства "Лань", доступ к которой предоставлен обучающимся. ЭБС Издательства "Лань" включает в себя электронные версии книг издательства "Лань" и других ведущих издательств учебной литературы, а также электронные версии периодических изданий по естественным, техническим и гуманитарным наукам. ЭБС Издательства "Лань" обеспечивает доступ к научной, учебной литературе и научным периодическим изданиям по максимальному количеству профильных направлений с соблюдением всех авторских и смежных прав.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе "Консультант студента", доступ к которой предоставлен обучающимся. Многопрофильный образовательный ресурс "Консультант студента" является электронной библиотечной системой (ЭБС), предоставляющей доступ через сеть Интернет к учебной литературе и дополнительным материалам, приобретенным на основании прямых договоров с правообладателями. Полностью соответствует требованиям федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования к комплектованию библиотек, в том числе электронных, в части формирования фондов основной и дополнительной литературы.

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

Освоение дисциплины "Введение в анализ данных и предсказательную аналитику" предполагает использование следующего материально-технического обеспечения:

Мультимедийная аудитория, вместимостью более 60 человек. Мультимедийная аудитория состоит из интегрированных инженерных систем с единой системой управления, оснащенная современными средствами воспроизведения и визуализации любой видео и аудио информации, получения и передачи электронных документов. Типовая комплектация мультимедийной аудитории состоит из: мультимедийного проектора, автоматизированного проекционного экрана, акустической системы, а также интерактивной трибуны преподавателя, включающей тач-скрин монитор с диагональю не менее 22 дюймов, персональный компьютер (с техническими характеристиками не ниже Intel Core i3-2100, DDR3 4096Mb, 500Gb), конференц-микрофон, беспроводной микрофон, блок управления оборудованием, интерфейсы подключения: USB, audio, HDMI. Интерактивная трибуна преподавателя является ключевым элементом управления, объединяющим все устройства в единую систему, и служит полноценным рабочим местом преподавателя. Преподаватель имеет возможность легко управлять всей системой, не отходя от трибуны, что позволяет проводить лекции, практические занятия, презентации, вебинары, конференции и другие виды аудиторной нагрузки обучающихся в удобной и доступной для них форме с применением современных интерактивных средств обучения, в том числе с использованием в процессе обучения всех корпоративных ресурсов. Мультимедийная аудитория также оснащена широкополосным доступом в сеть интернет. Компьютерное оборудование имеет соответствующее лицензионное программное обеспечение.

Компьютерный класс, представляющий собой рабочее место преподавателя и не менее 15 рабочих мест студентов, включающих компьютерный стол, стул, персональный компьютер, лицензионное программное обеспечение. Каждый компьютер имеет широкополосный доступ в сеть Интернет. Все компьютеры подключены к корпоративной компьютерной сети КФУ и находятся в едином домене.

12. Средства адаптации преподавания дисциплины к потребностям обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

При необходимости в образовательном процессе применяются следующие методы и технологии, облегчающие восприятие информации обучающимися инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья:

- создание текстовой версии любого нетекстового контента для его возможного преобразования в альтернативные формы, удобные для различных пользователей;
- создание контента, который можно представить в различных видах без потери данных или структуры, предусмотреть возможность масштабирования текста и изображений без потери качества, предусмотреть доступность управления контентом с клавиатуры;
- создание возможностей для обучающихся воспринимать одну и ту же информацию из разных источников - например, так, чтобы лица с нарушениями слуха получали информацию визуально, с нарушениями зрения - аудиально;
- применение программных средств, обеспечивающих возможность освоения навыков и умений, формируемых дисциплиной, за счёт альтернативных способов, в том числе виртуальных лабораторий и симуляционных технологий;
- применение дистанционных образовательных технологий для передачи информации, организации различных форм интерактивной контактной работы обучающегося с преподавателем, в том числе вебинаров, которые могут быть использованы для проведения виртуальных лекций с возможностью взаимодействия всех участников дистанционного обучения, проведения семинаров, выступления с докладами и защиты выполненных работ, проведения тренингов, организации коллективной работы;
- применение дистанционных образовательных технологий для организации форм текущего и промежуточного контроля;

- увеличение продолжительности сдачи обучающимся инвалидом или лицом с ограниченными возможностями здоровья форм промежуточной аттестации по отношению к установленной продолжительности их сдачи;
- продолжительности сдачи зачёта или экзамена, проводимого в письменной форме, - не более чем на 90 минут;
- продолжительности подготовки обучающегося к ответу на зачёте или экзамене, проводимом в устной форме, - не более чем на 20 минут;
- продолжительности выступления обучающегося при защите курсовой работы - не более чем на 15 минут.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО и учебным планом по направлению 38.03.01 "Экономика" и профилю подготовки не предусмотрено .