

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Казанский национальный исследовательский технологический университет»

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по УР
А.В. Бурмистров
«04» 04 2019 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

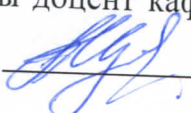
По дисциплине Б1.В.08 «Анализ временных рядов и прогнозирование»
Направление подготовки 01.03.05 «Статистика»
Профиль подготовки «Бизнес-статистика и прогнозирование»
Квалификация выпускника БАКАЛАВР
Форма обучения очная
Институт, факультет Институт управления инновациями, Факультет промышленной политики и бизнес-администрирования
Кафедра бизнес-статистики и математических методов в экономике
Курс, семестр 4 курс, 7 семестр

	Часы	Зачетные единицы
Лекции	36	1
Практические (семинарские) занятия	-	-
Лабораторные занятия	36	1
Самостоятельная работа	108	3
Формы контроля	Курсовая работа, семестр 7	
	Экзамен (36)	1
Всего	216	6

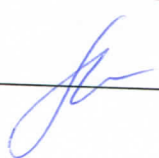
Казань, 2019 г.

Рабочая программа составлена с учетом требований Федерального государственного образовательного стандарта подготовки высшего образования (приказ № 140 от 16 февраля 2017 г.) по направлению 01.03.05 «Статистика» для профиля «Бизнес-статистика и прогнозирование», на основании учебных планов набора обучающихся 2019 г.

Типовая программа по дисциплине отсутствует.

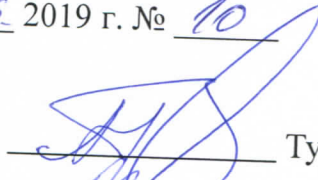
Разработчик программы доцент кафедры бизнес-статистики и математических методов в экономике  Гадельшина Г.А.

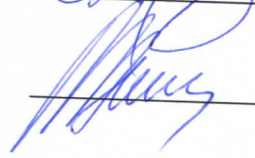
Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры бизнес-статистики и математических методов в экономике протокол от 11.06. 2019 г. № 10

Зав. кафедрой, проф.  Аксянова А.В.

УТВЕРЖДЕНО

Протокол заседания методической комиссии факультета промышленной политики и бизнес-администрирования от 13.06 2019 г. № 10

Председатель комиссии, профессор  Тузиков А.Р.

Начальник УМЦ, доцент  Китаева Л.А.

1. Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины «Анализ временных рядов и прогнозирование» являются

- а) *формирование знаний о методологии статистического анализа состояния и перспектив развития экономических явлений и процессов;*
- б) *обучение методике построения адекватных, и в достаточной степени аппроксимирующих реальные явления и процессы прогностических моделей;*
- в) *обучение способам применения вычислительной техники, прикладных программ, математических и статистических методов при решении эконометрических задач;*
- г) *раскрытие сущности процессов, лежащих в основе использования определенных эконометрических моделей прогнозирования.*

2. Место дисциплины в структуре ООП ВО

Дисциплина «Анализ временных рядов и прогнозирование» относится к вариативной части ООП и формирует у обучающихся по направлению подготовки 01.03.05 «Статистика» набор знаний, умений, навыков и компетенций, необходимых для выполнения аналитической деятельности.

Для успешного освоения дисциплины «Анализ временных рядов и прогнозирование» бакалавр по направлению подготовки 01.03.05 «Статистика» должен владеть материалом дисциплин:

- а) Б1.Б.18 «Математический анализ»,
- б) Б1.Б.19 «Линейная алгебра»,
- в) Б1.Б.21 «Теория вероятностей и математическая статистика»,
- г) Б1.В.14 «Экономическая информатика»,
- д) Б1.Б.27 «Эконометрика».

Дисциплина «Анализ временных рядов и прогнозирование» является предшествующей и необходима для успешного усвоения последующих дисциплин:

- а) Б1.Б.26 «Многомерные статистические методы»,
- б) Б1.В.09 «Эконометрическое моделирование».

Знания, полученные при изучении дисциплины «Анализ временных рядов и прогнозирование» могут быть использованы при прохождении преддипломной практики и выполнении выпускной квалификационной работы по направлению подготовки 01.03.05 «Статистика».

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

1. способностью самостоятельно осуществлять постановку задачи статистического анализа и оценивания в избранной предметной области, выбор и применение статистического инструментария и программных средств (ПК-2)

2. способностью самостоятельно осваивать новые методы прикладной и математической статистики для их использования в аналитической работе (ПК-3)

3. способностью осознанно применять методы математической и дескриптивной статистики для анализа количественных данных, содержательно интерпретировать полученные результаты (ПК-4);

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

1) Знать:

- а) существующие статистико-математические методы и модели, применяемые при анализе, расчете и прогнозировании показателей, представленных временными рядами;
- б) методику сбора и анализа статистической информации, необходимой для разработки экономико-статистических моделей;

2) Уметь:

- а) применять аппарат эконометрического моделирования в прикладных исследованиях;
- б) анализировать и прогнозировать, с использованием экономико-статистических моделей, конкретные социально-экономические явления и процессы.

3) Владеть:

- а) инструментом «Анализ данных» ППП MS Excel для осуществления эконометрических расчетов;
- б) одним из специализированных программных пакетов для статистической обработки информации.

4. Структура и содержание дисциплины

№ п/п	Раздел дисциплины	Семестр	Виды учебной работы (в часах)				Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации
			Лекц.	Лаб. зан.	СРС	Всего	
1.	Структура временного ряда	7	4	4	2	10	Выполнение/сдача лабораторных работ, выполнение контрольной работы, посещение занятий
2.	Моделирование временного ряда	7	12	14	34	60	
3.	Изучение взаимодействия временных рядов.	7	6	4	8	18	
4.	Критерий Гольдфельда-Квандта.	7	2	2	4	8	
5.	Критерий Дарбина-Уотсона	7	2	2	4	8	
6.	Адаптивные методы прогнозирования.	7	4	4	8	16	
7.	Модели авторегрессии – скользящего среднего	7	6	6	12	24	
	Форма аттестации	7				36	Экзамен
	Курсовая работа				36	36	Защита курсовой работы
	ИТОГО		36	36	108	216	

5. Содержание лекционных занятий

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема лекционного занятия	Краткое содержание	Формируемые компетенции
1.	Структура временного ряда	2	Понятие временного ряда. Основные элементы временного ряда.	Основные понятия и определения. Классификация временных рядов. Структура временного ряда.	ПК-4
2.		2	Автокорреляция уровней временного ряда и выявление его структуры.	Коэффициент автокорреляции. Лаг. Автокорреляционная функция. Коррелограмма.	ПК-4

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема лекционного занятия	Краткое содержание	Формируемые компетенции
3.	Моделирование временного ряда	2	Моделирование тенденции временного ряда	Выбор вида зависимости. Метод средних точек. Анализ качества модели.	ПК-4
4.		2	Моделирование сезонных колебаний. Аддитивная модель	Моделирование сезонных колебаний. Элиминирование сезонной компоненты. Аддитивная модель.	ПК-4
5.		2	Мультипликативная модель	Моделирование сезонных колебаний с помощью мультипликативной модели.	ПК-4
6.		2	Применение фиктивных переменных для моделирования сезонных колебаний	Фиктивные переменные. Применение фиктивных переменных для моделирования сезонных колебаний.	ПК-4
7.		2	Моделирование тенденции временного ряда при наличии структурных изменений. Тест Чоу.	Понятие структурного сдвига. Тест Чоу. Моделирование тенденции временного ряда при наличии структурных изменений.	ПК-4
8.	Изучение взаимодействия временных рядов.	2	Моделирование тенденции временного ряда при наличии структурных изменений. Метод Гуйарати.	Виды структурных сдвигов. Моделирование структурных изменений методом Гуйарати.	ПК-4
9.		2	Метод отклонений от тренда.	Особенности изучения взаимодействия временных рядов. Понятие ложной корреляции. Методы элиминирования фактора времени. Метод отклонений от тренда.	ПК-4
10.		2	Метод последовательных разностей.	Метод последовательных разностей.	ПК-4
11.		2	Методы исключения фактора времени.	Методы исключения фактора времени.	ПК-4
12.		2	Критерий Гольдфельда-Квандта.	Предпосылки применения МНК. Гетероскедастичность остатков. Критерий Гольдфельда-Квандта.	ПК-4
13.	Критерий Дарбина-Уотсона	2	Критерий Дарбина-Уотсона	Автокорреляция остатков. Критерий Дарбина-Уотсона.	ПК-4

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема лекционного занятия	Краткое содержание	Формируемые компетенции
14.	Адаптивные методы прогнозирования.	4	Адаптивные методы прогнозирования.	Долгосрочное и краткосрочное прогнозирование. Адаптивные методы прогнозирования. Стационарный процесс. Экспоненциальное сглаживание. Модели линейного роста. Адаптивные тренд-сезонные модели.	ПК-4
15.	Модели авторегрессии – скользящего среднего	6	Модели авторегрессии – скользящего среднего	Стохастические процессы. Модель авторегрессии. Модель скользящего среднего. Модель авторегрессии – скользящего среднего. Подбор стационарной модели ARMA для ряда наблюдений. Идентификация стационарной модели ARMA. Использование информационных критериев. Оценивание коэффициентов модели. Диагностика оцененной модели.	ПК-4

6. Содержание практических занятий

Учебным планом направления 01.03.05 не предусмотрено проведение практических занятий по дисциплине «Анализ временных рядов и прогнозирование».

7. Содержание лабораторных занятий

Целью проведения лабораторных работ является освоение и систематизирование лекционного материала, формирование и укрепление навыков использования компьютера при решении задач эконометрики (в пакете MS Excel).

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема лекционного занятия	Краткое содержание	Формируемые компетенции
1.	Структура временного ряда	4	Автокорреляция уровней временного ряда и выявление его структуры.	Расчет коэффициентов автокорреляции. Построение коррелограммы. Определение структуры временного ряда.	ПК-4
2.	Моделирование временного ряда	2	Моделирование тенденции временного ряда	Выбор вида зависимости. Метод средних точек. Анализ качества модели.	ПК-4
3.		2	Аддитивная модель	Моделирование сезонных колебаний. Элиминирование сезонной компоненты. Аддитивная модель.	ПК-4

№ п/п	Раздел дисциплины	Часы	Тема лекционного занятия	Краткое содержание	Формируемые компетенции
4.		2	Мультипликативная модель	Моделирование сезонных колебаний с помощью мультипликативной модели.	ПК-4
5.		2	Применение фиктивных переменных для моделирования сезонных колебаний	Фиктивные переменные. Применение фиктивных переменных для моделирования сезонных колебаний.	ПК-4
6.		2	Тест Чоу.	Понятие структурного сдвига. Тест Чоу. Моделирование тенденции временного ряда при наличии структурных изменений.	ПК-4
7.		2	Метод Гуйарати.	Виды структурных сдвигов. Моделирование структурных изменений методом Гуйарати.	ПК-4
		2	Контрольная работа №1		ПК-4
8.	Изучение взаимодействия двух временных рядов.	1	Метод отклонений от тренда.	Метод отклонений от тренда.	ПК-4
9.		1	Метод последовательных разностей.	Метод последовательных разностей.	ПК-4
10.		2	Методы исключения фактора времени.	Методы исключения фактора времени.	ПК-4
11.	Критерий Гольдфельда-Квандта.	2	Критерий Гольдфельда-Квандта.	Критерий Гольдфельда-Квандта.	ПК-4
12.	Критерий Дарбина-Уотсона	2	Критерий Дарбина-Уотсона	Автокорреляция остатков. Критерий Дарбина-Уотсона.	ПК-4
13.	Адаптивные методы прогнозирования.	4	Адаптивные методы прогнозирования.	Экспоненциальное сглаживание. Модели линейного роста.	ПК-4
14.	Модели авторегрессии – скользящего среднего	6	Модели авторегрессии – скользящего среднего	Подбор стационарной модели ARMA для ряда наблюдений. Идентификация стационарной модели ARMA. Использование информационных критериев. Оценивание коэффициентов модели. Диагностика оцененной модели.	ПК-4

Лабораторные занятия проводятся в компьютерных классах с использованием специального оборудования: персональных компьютеров типа IBM PC, работающих в среде

Windows с установленными компонентами: MS Office (Word, Excel) с подключением в локальную сеть и интернет.

8. Самостоятельная работа бакалавра

№ п/п	Темы, выносимые на самостоятельную работу	Часы	Форма СР	Формируемые компетенции
1.	Понятие временного ряда. Основные элементы временного ряда. Автокорреляция уровней временного ряда и выявление его структуры. Коррелограмма.	2	Освоение теоретического материала Подготовка отчетов по лабораторным работам. Подготовка к контрольной работе	ПК-4
2.	Моделирование тенденции временного ряда	8		ПК-4
3.	Моделирование сезонных колебаний. Аддитивная модель	4		ПК-4
4.	Мультипликативная модель	4		
5.	Применение фиктивных переменных для моделирования сезонных колебаний	4		ПК-4
6.	Моделирование тенденции временного ряда при наличии структурных изменений. Тест Чоу.	4		
7.	Моделирование тенденции временного ряда при наличии структурных изменений. Метод Гуйарати.	4		ПК-4
8.	Моделирование временного ряда, содержащего сезонные колебания	6	Контрольная работа	ПК-4
9.	Изучение взаимодействия двух временных рядов. Метод отклонений от тренда. Метод последовательных разностей. Методы исключения фактора времени.	8	Освоение теоретического материала. Подготовка отчетов по лабораторным работам.	ПК-4
10.	Критерий Гольдфелда-Квандта.	4		
11.	Критерий Дарбина-Уотсона	4		
12.	Адаптивные методы прогнозирования.	8		ПК-4
13.	Модели авторегрессии – скользящего среднего	12		
14.	Моделирование тенденции временного ряда. Моделирование сезонных колебаний. Моделирование тенденции временного ряда при наличии структурных изменений. Изучение взаимодействия двух временных рядов.	36	Выполнение курсовой работы	ПК-2, ПК-3, ПК-4

9. Использование рейтинговой системы оценки знаний.

При оценке результатов деятельности студентов в рамках дисциплины «Анализ временных рядов и прогнозирование» используется рейтинговая система в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе оценки знаний студентов и обеспечения качества учебного процесса (утверждено решением УМК Ученого совета ФГБОУ ВО «КНИТУ» от 04.09.2017 г.). Рейтинговая оценка формируется на основании текущего и промежуточного

контроля. Максимальное и минимальное количество баллов по различным видам учебной работы описано в положении о балльно-рейтинговой системе.

Виды деятельности	Минимальное количество баллов	Максимальное количество баллов
Посещение занятий	9	15
Выполнение/сдача лабораторных работ	15	25
Выполнение контрольной работы №1	12	20
Экзамен	24	40
<i>Итого</i>	<i>60</i>	<i>100</i>
Курсовая работа	60	100

10. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

Для оценки сформированности компетенций используются:

- лабораторные работы,
- контрольная работа,
- экзаменационные билеты,
- курсовая работа.

Полный перечень оценочных средств представлен в фонде оценочных средств по дисциплине «Анализ временных рядов и прогнозирование».

11. Информационно-методическое обеспечение дисциплины

11.1 Основная литература

При изучении дисциплины «Анализ временных рядов и прогнозирование» в качестве основных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу.

№	Основные источники информации	Кол-во экз.
1.	Мельников, Р.М. Эконометрика: учебное пособие / Р.М. Мельников. — М. : Проспект, 2017. — 288 с.	Электронная библиотека УНИЦ Доступ с IP-адресов КНИТУ http://ft.kstu.ru/ft/27537_pdf.pdf
2.	Невежин В.П. Практическая эконометрика в кейсах : учеб. пособие / В.П. Невежин, Ю.В. Невежин. — М. : ИД «ФОРУМ» : ИНФРА-М, 2017. — 317 с.	ЭБС «Znanium.com» Доступ из любой точки интернета после регистрации с IP-адресов КНИТУ http://znanium.com/go.php?id=752452
3.	Костюнин В.И. Эконометрика: Учебник и практикум / Костюнин В.И. — М. : Издательство Юрайт, 2018. — 285 с.	ЭБС «Юрайт» Доступ из любой точки интернета после регистрации с IP-адресов КНИТУ http://www.biblio-online.ru/book/14E91936-EC2D-4AC8-A80F-787D7FFCD41C
4.	Яковлев В.П. Эконометрика: Учебник для бакалавров / В.П. Яковлев. - М.: Издательско-торговая корпорация "Дашков и К°", 2016. - 384 с.	ЭБС "КОНСУЛЬТАНТ СТУДЕНТА" Доступ из любой точки интернета после регистрации с IP-адресов КНИТУ http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785394025327.html

11.2 Дополнительная литература

В качестве дополнительных источников информации рекомендуется использовать следующую литературу

№	Дополнительные источники информации	Кол-во экз.
1.	Елисеева, Ирина Ильинична. Эконометрика/ Курышева, Светлана Владимировна; Лемешко, Ю.В.; Нерадовская, Юлия Владимировна; Павелеску, Д.К..- М.: Проспект, 2011.- 288 с.	1 экз. в УНИЦ КНИТУ
2.	Кремер, Наум Шевелевич. Математика для экономистов: от Арифметики до Эконометрики: учеб.-справочное пособие : учеб. пособие для студ. вузов, обуч. по спец. 080116 (061800) "Матем. методы в экономике" и др. экон. спец. / Н.Ш. Кремер, Б.А. Путко, И.М. Тришин ; под ред. Н.Ш. Кремера. — 4-е изд., перераб. и доп. — М. : Юрайт, 2014. — 724, с.	1 экз. в УНИЦ КНИТУ
3.	Вуколов Э.А. Основы статистического анализа. Практикум по статистическим методам и исследованию операций с использованием пакетов STATISTICA и EXCEL: учебное пособие. — 2-е изд., испр. и доп. — М.: ФОРУМ, 2013. — 464 с.	1 экз. в УНИЦ КНИТУ
4.	Валеев, Наиль Нурмухамедович. Эконометрика: теория и практика/ Аксянова, Анна Владимировна; Гадельшина, Галина Альбертовна; Гумеров, Асхат Мухаметзянович.- Казань: Фэн, 2012.- 370, [1] с.	450 экз. в УНИЦ КНИТУ

11.3 Электронные источники информации

При изучении дисциплины «Анализ временных рядов и прогнозирование» использование электронных источников информации:

1. Электронный каталог УНИЦ КНИТУ. – Доступ свободный: <http://ruslan.kstu.ru/>
2. Электронная библиотека УНИЦ КНИТУ. – Доступ с IP-адресов КНИТУ: <http://ft.kstu.ru/ft>
3. ЭБС «Юрайт». – Доступ из любой точки интернета после регистрации с IP-адресов КНИТУ: <https://biblio-online.ru>
4. ЭБС «BOOK.RU» - Доступ из любой точки интернета после регистрации с IP-адресов КНИТУ: <http://www.book.ru/>
5. Научная электронная библиотека (РУНЭБ) - Доступ из любой точки интернета после регистрации с IP-адресов КНИТУ: <http://elibrary.ru>

Согласовано:

Зав.сектором ОКУФ



1. Журнал «ФИНАНСЫ И КРЕДИТ». Сайт журнала «Финансы и Кредит». – Доступ свободный: <http://www.fin-izdat.ru/journal/fc/>
2. Журнал «АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ ЭКОНОМИКИ И УПРАВЛЕНИЯ». Сайт журнала – Доступ свободный <http://emtp.guap.ru>
3. Журнал «ИННОВАЦИОННАЯ ЭКОНОМИКА: ИНФОРМАЦИЯ, АНАЛИТИКА, ПРОГНОЗЫ». Сайт журнала – Доступ свободный: <http://morvesti.ru/archive/ie/2012/06.php>
4. Журнал «ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ И МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ В ЭКОНОМИКЕ, ТЕХНИКЕ, ЭКОЛОГИИ, ОБРАЗОВАНИИ, ПЕДАГОГИКЕ И ТОРГОВЛЕ». Сайт журнала – Доступ свободный: <http://www.sibsau.ru>
5. Журнал «ЭКОНОМИКА И ПРОГНОЗИРОВАНИЕ». Сайт журнала – Доступ свободный: http://www.ief.org.ua/IEF_rus/EP.htm
6. Федеральная служба государственной статистики Доступ свободный: www.gks.ru
7. Территориальный орган Федеральной службы государственной статистики по Республике Татарстан Доступ свободный: www.tatstat.ru

11.4. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы.

База данных ScienceDirect - www.sciencedirect.com

Университетская информационная система Россия - uisrussia.msu.ru

12. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля).

В качестве материально-технического обеспечения дисциплины используются мультимедийные средства и средства мониторинга.

1. Лекционные занятия:
 - a. комплект электронных презентаций,
 - b. аудитория, оснащенная презентационной техникой (проектор, ноутбук),
2. Лабораторные занятия:
 - a. компьютерный класс,
 - b. ППП MS Office(Word, Excel),
 - c. ППП EViews / Statistica (любой один из перечисленных ППП).
3. Прочее
 - a. рабочее место преподавателя, оснащенное компьютером с доступом в Интернет,
 - b. рабочие места студентов, оснащенные компьютерами с доступом в Интернет.

13. Образовательные технологии

Удельный вес занятий, проводимых в интерактивных формах, по дисциплине «Анализ временных рядов и прогнозирование» составляет 25% (18 часов) от аудиторной нагрузки во время лабораторных занятий.

Интерактивные образовательные технологии, включающие комбинацию следующих методов:

- кейс-метод обучения: метод активного обучения на основе реальных ситуаций.
- метод групповой дискуссии;
- индивидуальные творческие задания. Задания носят нестандартный проблемный характер и включают следующие основные вопросы: системный подход к исследованию объекта; определение проблемы; рассмотрение теоретических основ; выбор эконометрической модели; реализация методики на конкретном объекте; использование имеющихся ППП; отчет с описанием проведенного исследования.

Занятия, проводимые в интерактивных формах обучения, включают демонстрацию материала, охватывающего методики расчета с использованием персональных компьютеров и анализа объектов изучения, использование компьютерных учебников, разбор ситуаций, касающихся тематик проводимых лекционных и практических занятий.