

ФГБОУ ВО «БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

ИНСТИТУТ ЭКОНОМИКИ, ФИНАНСОВ И БИЗНЕСА

Утверждено:
на заседании кафедры
протокол № 5 от «17» февраля 2021 г.

Согласовано:
Председатель УМК института

Зав. кафедрой _____ Р.Х. Бахитова

 /Л.Р. Абзалилова

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Инструментальные методы анализа данных

Обязательная часть

программа магистратуры

Направление подготовки (специальность)
38.04.02 Менеджмент

Направленность (профиль) подготовки
Управление бизнесом, Управление бизнесом в цифровой экономике

Квалификация
магистр

Разработчик (составитель):
доцент, к.ф.-м.н.

 _____ Абзалилова Л.Р.

Для приема: 2021 года

Уфа 2021 г.

Составитель Абзалилова Л.Р.

Рабочая программа дисциплины утверждена на заседании кафедры цифровой экономики и коммуникации, протокол № 5 от 17 февраля 2021 г.

Оглавление

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций	4
2. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы.....	4
3. Содержание рабочей программы (объем дисциплины, типы и виды учебных занятий, учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся).....	4
4. Фонд оценочных средств по дисциплине	4
4.1. Перечень компетенций и индикаторов достижения компетенций с указанием соотнесенных с ними запланированных результатов обучения по дисциплине. Описание критериев и шкал оценивания результатов обучения по дисциплине.	5
4.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценивания результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов обучения по дисциплине.	8
5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины	14
5.1. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины.....	14
5.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и программного обеспечения, необходимых для освоения дисциплины, включая профессиональные базы данных и информационные справочные системы.....	15
6. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине	16

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций

По итогам освоения дисциплины обучающийся должен достичь следующих результатов обучения:

Формируемая компетенция (с указанием кода)	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине
ОПК-2 Способен применять современные техники и методики сбора данных, продвинутые методы их обработки и анализа, в том числе использовать интеллектуальные информационно-аналитические системы, при решении управленческих и исследовательских задач	ИОПК-2.2. Способен проводить анализ и моделирование процессов управления с целью оптимизации деятельности организации включая современные цифровые системы и методы	Знать: методические основы и этапы построения факторных и эконометрических моделей временных рядов и панельных данных для моделирования и прогнозирования социально-экономических показателей; Уметь: осуществлять сбор и подготовку статистической информации для построения прогнозных эконометрических моделей; проводить факторный анализ; определять тип процесса; определять структурные сдвиги в динамике временного ряда; выявлять коинтеграцию между временными рядами; строить эконометрические модели временных рядов и панельных данных; Владеть: навыками построения адекватных эконометрических моделей временных рядов и панельных данных в специализированной программной среде, проводить качественный анализ и содержательную интерпретацию полученных результатов

2. Цель и место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Инструментальные методы анализа данных» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений.

Дисциплина изучается на 1 курсе при заочной форме обучения.

Цели изучения дисциплины: расширение представления о теоретических основах современных прикладных эконометрических методов анализа данных и формирование навыков применения инструментов анализа временных рядов.

3. Содержание рабочей программы (объем дисциплины, типы и виды учебных занятий, учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся)

Содержание рабочей программы представлено в Приложении № 1.

4. Фонд оценочных средств по дисциплине

4.1. Перечень компетенций и индикаторов достижения компетенций с указанием соотнесенных с ними запланированных результатов обучения по дисциплине. Описание критериев и шкал оценивания результатов обучения по дисциплине.

Код и формулировка компетенции ОПК-2 Способен применять современные техники и методики сбора данных, продвинутые методы их обработки и анализа, в том числе использовать интеллектуальные информационно-аналитические системы, при решении управленческих и исследовательских задач

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения	
		Не зачтено	Зачтено
ИОПК-2.2. Способен проводить анализ и моделирование процессов управления с целью оптимизации деятельности организации включая современные цифровые системы и методы	Знать: методические основы и этапы построения факторных и эконометрических моделей временных рядов для моделирования и прогнозирования социально-экономических показателей	Отсутствие или фрагментарные представления о методических основах и этапах построения факторных и эконометрических моделей временных рядов для моделирования и прогнозирования социально-экономических показателей	Сформированные представления о методических основах и этапах построения факторных и эконометрических моделей временных рядов для моделирования и прогнозирования социально-экономических показателей
	Уметь: осуществлять сбор и подготовку статистической информации для построения прогнозных эконометрических моделей; проводить факторный анализ; определять тип процесса; определять структурные сдвиги в динамике временного ряда; выявлять коинтеграцию между временными рядами; строить эконометрические модели временных рядов	Отсутствие или фрагментарные умения в сборе и подготовке статистической информации для построения прогнозных эконометрических моделей; проведении факторного анализа; определении типа процесса; определении структурных сдвигов в динамике временного ряда; выявлении коинтеграции между временными рядами; построении эконометрических моделей временных рядов	В целом успешное умение осуществлять сбор и подготовку статистической информации для построения прогнозных эконометрических моделей; проводить факторный анализ; определять тип процесса; определять структурные сдвиги в динамике временного ряда; выявлять коинтеграцию между временными рядами; строить эконометрические модели временных рядов
	Владеть: навыками построения адекватных эконометрических моделей временных рядов в специализированной программной среде, проводить качественный анализ и содержательную интерпретацию полученных результатов	Отсутствие или фрагментарные владение навыками построения адекватных эконометрических моделей временных рядов в специализированной программной среде, проводить качественный анализ и содержательную интерпретацию полученных результатов	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы применение навыков построения адекватных эконометрических моделей временных рядов в специализированной программной среде, проводить качественный анализ и содержательную интерпретацию полученных результатов

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
		2 («Неудовлетворительно»)	3 («Удовлетворительно»)	4 («Хорошо»)	5 («Отлично»)
ИОПК-2.2. Способен проводить анализ и моделирование процессов управления с целью оптимизации деятельности организации включая современные цифровые системы и методы	Знать: методические основы и этапы построения факторных и эконометрических моделей временных рядов и панельных данных для моделирования и прогнозирования социально-экономических показателей	Фрагментарные представления о методических основах и этапах построения факторных и эконометрических моделей временных рядов и панельных данных для моделирования и прогнозирования социально-экономических показателей	Неполные представления о методических основах и этапах построения факторных и эконометрических моделей временных рядов и панельных данных для прогнозирования социально-экономических показателей	Сформированные, но содержащие отдельные пробелы представления о методических основах и этапах построения факторных и эконометрических моделей временных рядов и панельных данных для моделирования и прогнозирования социально-экономических показателей	Сформированные систематические представления о методических основах и этапах построения факторных и эконометрических моделей временных рядов и панельных данных для моделирования и прогнозирования социально-экономических показателей
	Уметь: осуществлять сбор и подготовку статистической информации для построения прогнозных эконометрических моделей; проводить факторный анализ; определять тип процесса; определять структурные сдвиги в динамике временного ряда; выявлять коинтеграцию между временными рядами; строить эконометрические модели временных рядов и панельных данных	Фрагментарные умения осуществлять сбор и подготовку статистической информации для построения прогнозных эконометрических моделей; проводить факторный анализ; определять тип процесса; определять структурные сдвиги в динамике временного ряда; выявлять коинтеграцию между временными рядами; строить эконометрические модели временных рядов и панельных данных	В целом успешное, но не систематическое умение осуществлять сбор и подготовку статистической информации для построения прогнозных эконометрических моделей; проводить факторный анализ; определять тип процесса; определять структурные сдвиги в динамике временного ряда; выявлять коинтеграцию между временными рядами; строить эконометрические модели временных рядов и панельных данных.	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы умение осуществлять сбор и подготовку статистической информации для построения прогнозных эконометрических моделей; проводить факторный анализ; определять тип процесса; определять структурные сдвиги в динамике временного ряда; выявлять коинтеграцию между временными рядами; строить эконометрические	Сформированное умение осуществлять сбор и подготовку статистической информации для построения прогнозных эконометрических моделей; проводить факторный анализ; определять тип процесса; определять структурные сдвиги в динамике временного ряда; выявлять коинтеграцию между временными рядами; строить эконометрические модели временных

				модели временных рядов и панельных данных	рядов и панельных данных
	Владеть: навыками построения адекватных эконометрических моделей временных рядов и панельных данных в специализированной программной среде, проводить качественный анализ и содержательную интерпретацию полученных результатов	Фрагментарное владение навыками построения адекватных эконометрических моделей временных рядов и панельных данных в специализированной программной среде, проводить качественный анализ и содержательную интерпретацию полученных результатов	В целом успешное, но не систематическое владение навыками построения адекватных эконометрических моделей временных рядов и панельных данных в специализированной программной среде, проводить качественный анализ и содержательную интерпретацию полученных результатов	В целом успешное, но содержащее отдельные пробелы владение навыками построения адекватных эконометрических моделей временных рядов и панельных данных в специализированной программной среде, проводить качественный анализ и содержательную интерпретацию полученных результатов	Успешное и систематическое применение навыков построения адекватных эконометрических моделей временных рядов и панельных данных в специализированной программной среде, проводить качественный анализ и содержательную интерпретацию полученных результатов

4.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценивания результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в образовательной программе индикаторами достижения компетенций. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания результатов обучения по дисциплине.

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Результаты обучения по дисциплине	Оценочные средства
ИОПК-2.2. Способен проводить анализ и моделирование процессов управления с целью оптимизации деятельности организации включая современные цифровые системы и методы	Знать: методические основы и этапы построения факторных и эконометрических моделей временных рядов и панельных данных для моделирования и прогнозирования социально-экономических показателей	тест
	Уметь: осуществлять сбор и подготовку статистической информации для построения прогнозных эконометрических моделей; проводить факторный анализ; определять тип процесса; определять структурные сдвиги в динамике временного ряда; выявлять коинтеграцию между временными рядами; строить эконометрические модели временных рядов и панельных данных	лабораторная работа
	Владеть: навыками построения адекватных эконометрических моделей временных рядов и панельных данных в специализированной программной среде, проводить качественный анализ и содержательную интерпретацию полученных результатов	экзаменационные вопросы, лабораторная работа

Изучение дисциплины предполагает самостоятельное выполнение **пяти лабораторных работы по основным изученным темам.**

На оценку степени сформированности компетенций при выполнении заданий лабораторной работы влияет полнота и правильность выполнения всех необходимых заданий (пунктов) работы.

Формы и содержание текущего контроля:

- контроль посещаемости лекционных и практических занятий;
- оценка подготовки к семинарским и практическим занятиям;
- выборочная проверка ответов на вопросы самоконтроля;
- оценка уровня развития компетенций в ходе анализа проблемных ситуаций и решения практических ситуаций.

Последовательность (этапы) решения заданий лабораторных работ:

1. Поиск репрезентативной выборки данных (временного ряда) по исследуемым финансово-экономическим показателям, удовлетворяющей основным требованиям к структуре и содержанию данных.
2. Осуществление содержательного экономического анализ ряда, визуальный анализ.
3. Оценка структуры и типа ряда.
4. Нахождение долгосрочных взаимосвязей между рядами
5. Построение модели по ряду данных, оценка адекватности модели.
6. Осуществление прогноза по модели, оценка качества прогноза

Перед проведением итогового контроля преподаватель вычисляет процент полноты и правильности выполнения лабораторных работ, соответствующих проверке сформированности каждой компетенции в ходе учебного семестра.

Оценка, полученная при ответе на экзаменационные билеты, согласовывается с оценкой за выполнение лабораторных работ. Высчитывается средний балл (оценка), который округляется до ближайшего целого значения. В случае, если за ответ на экзамене и за текущий контроль (выполнение лабораторных работ и тестирование) обучающийся получает разные оценки, а для округления среднего балла в большую сторону нет полных оснований (например, за лабораторную работу получено 4 балла, а за ответ на экзамене – 3 балла, средний балл составляет – 3,5), после ответа на вопросы билета, преподаватель может задать дополнительные вопросы, по результатам ответа на которые принимается окончательное решение об оценке.

Итоговый контроль по дисциплине «Инструментальные методы анализа данных» проводится в виде экзамена. Оценка проводится по четырехбалльной шкале (от 2 до 5).

Структура экзаменационного билета:

Экзаменационный билет содержит 2 вопроса.

Пример экзаменационного билета

Башкирский государственный университет	Направление подготовки 38.04.02 «Менеджмент»
Институт экономики, финансов и бизнеса	Профиль «Управление бизнесом»
Кафедра цифровой экономики и коммуникаций	Дисциплина «Инструментальные методы анализа данных»

Экзаменационный билет № 1

1. Понятие гетероскедастичности, обнаружение (тест White, Голдфилда-Кванта)
2. Тест Дики-Фуллера.

Зав. кафедрой

Р.Х. Бахитова

Критерии экзаменационной оценки (в баллах):

- **5 баллов** выставляется студенту, если студент дал полные, развернутые ответы на все теоретические вопросы билета, продемонстрировал знание функциональных возможностей, терминологии, основных элементов, умение применять теоретические знания при выполнении практических заданий. Студент без затруднений ответил на все дополнительные вопросы. Практическая часть работы выполнена полностью без неточностей и ошибок;

- **4 балла** выставляется студенту, если студент раскрыл в основном теоретические вопросы, однако допущены неточности в определении основных понятий. При ответе на дополнительные вопросы допущены небольшие неточности. При выполнении практической части работы допущены несущественные ошибки;

- **3 балла** выставляется студенту, если при ответе на теоретические вопросы студентом допущено несколько существенных ошибок в толковании основных понятий. Логика и полнота ответа страдают заметными изъянами. Заметны пробелы в знании основных методов. Теоретические вопросы в целом изложены достаточно, но с пропусками материала. Имеются принципиальные ошибки в логике построения ответа на вопрос. Студент не решил задачу или при решении допущены грубые ошибки;

- **2 балла** выставляется студенту, если ответ на теоретические вопросы свидетельствует о непонимании и крайне неполном знании основных понятий и методов. Обнаруживается отсутствие навыков применения теоретических знаний при выполнении практических заданий. Студент не смог ответить ни на один дополнительный вопрос.

Оценка, полученная при ответе на экзаменационные билеты, согласовывается с оценкой за выполнение лабораторных работ. Высчитывается средний балл (оценка), который округляется до ближайшего целого значения. В случае, если за ответ на экзамене и за текущий контроль (выполнение лабораторных работ и тестирование) обучающийся получает разные оценки, а для округления среднего балла в большую сторону нет полных оснований (например, за лабораторную работу получено 4 балла, а за ответ на экзамене – 3 балла, средний балл составляет – 3,5), после ответа на вопросы билета, преподаватель может задать дополнительные вопросы, по результатам ответа на которые принимается окончательное решение об оценке.

Перечень вопросов для подготовки к экзамену

1. Классификация и компоненты временных рядов.
2. Понятие стационарности (слабая, строгая стационарность).
3. Понятие спецификации. Выбор лучшей спецификации (на основе коэффициента детерминации, на основе F- критерия, информационных критериев Акаике и Шварца).
4. Характеристики случайного процесса: математическое ожидание, дисперсия, автокорреляционная и частная автокорреляционная функции случайного процесса.
5. Модели стационарных временных рядов.
6. AR модели.
7. MA модели
8. (S)ARMA модели.
9. Прогнозирование по SARMA моделям.
10. Нестационарные временные ряды.
11. Модели SARIMA: суть, этапы построения, прогнозирование.
12. Идентификация моделей SARIMA.
13. Понятие DS-процесса, примеры.
14. Понятие TS-процесса, примеры.
15. Сходства и различия процессов двух типов. Подход Бокса-Дженкинса к определению степени интеграции временного ряда.
16. Проблемы, связанные с принятием процесса TS за процесс DS.
17. Кажущиеся тренды и регрессионные зависимости. Тесты на единичный корень.
18. Тест Дики-Фуллера.
19. Расширенный тест Дики-Фуллера (ADF): основные формулы, выбор числа лагов, учет сезонности.
20. Порядок проведения теста ADF.
21. Порядок проведения теста Перрона.
22. Коинтеграция рядов: суть, основные понятия, примеры.
23. Тестирование коинтеграции. Процедура Энгла-Грейнджера.
24. Интерпретация коэффициентов модели. Экономический смысл коэффициентов модели.
25. Тест Грэнджера на причинность.
26. Прогнозирование на основе моделей панельных данных.
27. Понятие коинтеграции, примеры коинтеграционных процессов, коинтеграционные вектора.
28. Тестирование коинтеграции на основе процедуры Энгла-Грэнджера.
29. Полный анализ адекватности эконометрической модели.
30. Понятие гетероскедастичности, обнаружение (тест White, Голдфилда-Кванта).
31. Понятие автокорреляции остатков. Тесты на наличие автокорреляции различных порядков. Устранение автокорреляции остатков.

Лабораторная работа является основной формой промежуточного контроля знаний студентов, она позволяет структурировать знания обучаемых. Это одна из форм проверки и

оценки усвоенных знаний, получения информации о характере познавательной деятельности, уровня самостоятельности и активности студентов в учебном процессе, эффективности методов, форм и способов учебной деятельности. Эта форма самостоятельной работы студента выявляет умение применять теоретические знания на практике, помогает проверить усвоение курса перед экзаменом.

Цель выполняемой работы: получить специальные знания по выбранной теме.

Основные задачи выполняемой работы:

- 1) закрепление полученных ранее теоретических знаний;
- 2) выработка навыков самостоятельной работы;
- 3) выяснение подготовленности студента к будущей практической работе.

Лабораторные работы заключаются в выполнении кейс-заданий по всем изучаемым темам.

Примеры кейс-заданий (лабораторных работ)

Кейс-задание 1 (выполняется на лабораторной работе №1)

Тема дисциплины: **Типы случайных процессов, представленные временными рядами**

Задание: Выбрать любой экономический процесс, представленный временным рядом не менее, чем в пятилетней ретроспективе.

Согласно процедуре Доладо-Дженкинсона-Сосвила-Риверо определить к какому типу процесса относится временной ряд (при 1, 5 и 10 % уровне значимости), имеется ли в процессе детерминированный и/или стохастический тренд, определить TS, DS (I(1), I(2) или I(0)), TS+DS процесс определяет структура ряда. Для выполнения задания использовать пятиэтапную процедуру последовательного применения расширенного теста Дики-Фуллера (ADF), сопровождая ее анализом коррелограмм АКФ и ЧАКФ как исходного ряда, так и его последовательных разностей первого и второго порядка. Возможно применение спектрального анализа для выявления типа процесса. Определить качество применения тестов на основе различных статистических характеристик, определить целесообразность включения лаговых переменных на основе информационных критериев. Определить возможную сезонную интегрируемость процесса, применив тест Дики-Фуллера-Хаза.

Кейс-задание 2 (выполняется на лабораторной работе №2)

Тема дисциплины: **Модели нестационарных случайных процессов ARIMA/SARIMA**

В качестве исходной информации выбрать тот же временной ряд, что и для кейс-задания 1. Исходя из ранее определенного типа процесса, перейти к стационарности. Идентифицировать порядки ARIMA- модели p и q на основе анализа коррелограмм и используя критерий Лjung-Бокса.

Оценить параметры ARIMA/SARIMA модели методом наименьших квадратов. Провести графический анализ единичных корней построенной модели. Оценить качество модели на основе индекса детерминации R^2 . Провести селекцию моделей (отбор лучшей) либо на основе критериев Акайке и Шварца, либо на основе минимума суммы квадратов отклонений. Провести процедуру адекватности построенной модели на основе соответствия остатков (ошибок) модели процессу белого шума (на основе анализа коррелограмм).

Кейс-задание 3 (выполняется на лабораторной работе №3)

Тема дисциплины: **Динамические эконометрические модели**

Выбрать зависимую и независимую (лаговую) переменные, представленные временными рядами. Временные ряды, выражающие переменные должны быть одинаковой длины. Определить, являются ли ряды коинтегрированными, на основе теста Ингла-Гренджера, используя построение коинтеграционного соотношения. Определить имеется ли причинность по Гренджеру между рассматриваемыми временными рядами, используя соответствующий

тест. Сделать вывод относительно возможного динамического уравнения, связывающего временные ряды.

Критерии оценивания выполнения кейс-заданий:

Критерии оценивания	Количество баллов
Лабораторная работа подготовлена к выполнению, обучаемый знает цель лабораторной работы; задания решены без ошибок с первого раза, правильно выбраны решения заданий; правильно выполнены расчёты, обучающийся понимает, что они значат; полно даны ответы на контрольные вопросы; отчёт оформлен аккуратно, сделаны выводы.	5
Лабораторная работа подготовлена к выполнению, обучаемый знает цель лабораторной работы; задания решены с ошибками, потребовалась дополнительная помощь преподавателя, правильно выбраны методики решения заданий; расчёты выполнены с консультацией преподавателя; полно даны ответы на контрольные вопросы; отчёт оформлен аккуратно, сделаны выводы	3-4
Лабораторная работа подготовлена к выполнению, обучаемый знает цель лабораторной работы; задания выполнены с ошибками, потребовалась дополнительная помощь преподавателя, правильно выбраны методики решения заданий; с ошибками выполнены расчёты, даже с консультацией преподавателя или обучающийся не может объяснить, как выполнялись расчёты; даны ответы на контрольные вопросы	2
Лабораторная работа подготовлена к выполнению, обучаемый не знает цель лабораторной работы; задачи решены с ошибками, потребовалась дополнительная помощь преподавателя, неверно выбраны методы решения задач; не выполнены расчёты; не даны ответы на устные контрольные вопросы; отчёт оформлен небрежно, выводы не сделаны	менее 2

Тестовые задания

Пример заданий для тестового контроля уровня усвоения учебного материала

1. Процесс, при котором значение временного ряда находится в линейной зависимости от предыдущих его значений, называется:

Выберите один ответ:

- а) Автокорреляционным.
- б) Авторегрессионным
- в) Авторегрессионным процессом скользящей средней
- г) Процессом скользящей средней.

2. На основе квартальных данных о прибыли компании за 5 лет построена тренд-сезонная модель - линейный тренд и аддитивная сезонность:

квартал	1	2	3	4
сезонная составляющая	-0,3	-1,15	1,2	0,25

Прогнозная оценка уровня прибыли во втором квартале следующего года равна

Выберите один ответ:

- а) 72,55
- б) 70,25
- в) 71,4
- г) 70,45

3. Модель авторегрессии скользящего среднего с введением экзогенных переменных называется:

Выберите один ответ:

- а) ARIMA
- б) ARDL
- в) ECM
- г) ARIMAX

4. Сезонную модель можно оценить с помощью:

Выберите один или несколько ответов:

- а) метода гармоник.
- б) взятия разностей различного порядка
- в) Сезонных индексов
- г) Фиктивных переменных.
- д) сезонного разложения.

5. Мультипликативная модель Хольта-Уинтерса имеет следующее число параметров адаптации:

Выберите один ответ:

- а) 1
- б) 2
- в) 3
- г) 4

6. В квадратичной модели Брауна для «обучения» параметров используется:

Выберите один ответ:

- а) Только исходные уровни значений временного ряда
- б) Исходные уровни значений временного ряда и экспоненциальные средние первого порядка
- в) Исходные уровни значений временного ряда и экспоненциальные средние первого и второго порядка
- г) Исходные уровни значений временного ряда и экспоненциальные средние первого, второго и третьего порядка

7. В модели Хольта параметры адаптации служат для:

Выберите один ответ:

- а) Сглаживания сезонности
- б) Сглаживания квадратичного тренда
- в) Сглаживания линейного тренда
- г) Сглаживания экспоненциального тренда

8. Параметры адаптации в моделях экспоненциального сглаживания могут принимать значения:

Выберите один ответ:

- а) $(0; +\infty)$
- б) $(-\infty; +\infty)$
- в) $[0; 1]$
- г) $(-1; +1)$

9. Модель Хольта-Уинтерса отличается от остальных моделей адаптивного сглаживания тем, что позволяет:

Выберите один ответ:

- а) Учесть случайность
- б) Учесть линейный тренд
- в) Учесть сезонность
- г) Учесть экспоненциальный рост

10. Валидация во временных рядах означает:

Выберите один ответ:

- а) Последовательное формирование сначала периода обучающей выборки, затем за ней тестовой выборки
- б) Последовательное формирование сначала периода тестовой выборки, затем за ней обучающей выборки

- в) Случайное формирование выборки на обучающую и тестовую выборку

Критерии оценивания выполнения тестового контроля:

Процент правильных ответов	Количество баллов
80-100 %	5
60-79%	4
50-59%	3
менее 50%	2

5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

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

Основная литература:

1. Эконометрика : учебник / В.С. Мхитарян, М.Ю. Архипова, В.А. Балаш и др. ; под ред. В.С. Мхитаряна. - Москва : Проспект, 2014. - 384 с. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-392-13469-4; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=251664>.
2. Путко, Б.А. Эконометрика : учебник / Б.А. Путко, Н.Ш. Кремер ; ред. Н.Ш. Кремера. - 3-е изд., перераб. и доп. - Москва : Юнити-Дана, 2012. - 329 с. - (Золотой фонд российских учебников). - ISBN 978-5-238-01720-4 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=118251>.
3. Мхитарян, В.С. Эконометрика : учебно-практическое пособие / В.С. Мхитарян, М.Ю. Архипова, В.П. Сиротин. - Москва : Евразийский открытый институт, 2012. - 221 с. - ISBN 978-5-374-00053-5 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=90911>.
4. Эконометрика : учебник / К.В. Балдин, В.Н. Башлыков, Н.А. Брызгалов и др. ; под ред. В.Б. Уткина. - 2-е изд. - Москва : Издательско-торговая корпорация «Дашков и К°», 2017. - 562 с. : ил. - Библиогр.: с. 473-477. - ISBN 978-5-394-02145-9 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=452991>.
5. Грибанова, Е.Б. Эконометрика : учебное пособие / Е.Б. Грибанова ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Томский Государственный Университет Систем Управления и Радиоэлектроники (ТУСУР). - Томск : ТУСУР, 2014. - 156 с. : схем. - Библиогр.: с. 132. ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=480470>.

Дополнительная литература:

6. Эконометрика : практикум / сост. В.А. Молодых, А.А. Рубежной, А.И. Сосин ; Министерство образования и науки Российской Федерации и др. - Ставрополь : СКФУ, 2016. - 157 с. : ил. - Библиогр. в кн. ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=458941>.
7. Герасимов, А.Н. Эконометрика: продвинутый уровень : учебное пособие / А.Н. Герасимов, Е.И. Громов, Ю.С. Скрипниченко ; Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования Ставропольский государственный аграрный университет. - Ставрополь : Ставропольский государственный аграрный университет, 2016. - 272 с. : ил. - Библиогр.: с. 260-261. ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=484978>.
8. Яковлев, В.П. Эконометрика : учебник / В.П. Яковлев. - Москва : Издательско-торговая корпорация «Дашков и К°», 2016. - 384 с. : ил. - (Учебные издания для бакалавров). -

Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-394-02532-7 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=453368>.

5.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и программного обеспечения, необходимых для освоения дисциплины, включая профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Пользователям библиотеки БашГУ предоставляется возможность использования следующих электронных информационных ресурсов:

№	Наименование Интернет-ресурса	Ссылка (URL) на Интернет ресурс
1.	Федеральная служба государственной статистики	www.gks.ru
2.	Министерство финансов РФ	www.minfin.ru
3.	Международный валютный фонд	www.imf.org
4.	Центр макроэкономического анализа и краткосрочного прогнозирования	www.forecast.ru
5.	Территориальный орган Федеральной службы государственной статистики по РБ	www.bashstat.ru
6.	Информационно-издательский центр «Статистика России»	www.infostat.ru
7.	Информационно-аналитический сайт в области информационных технологий	citforum.ru
8.	Издание о высоких технологиях	cnews.ru
9.	Библиотека Г. Верникова – все о менеджменте и ИТ - подборка аналитических материалов по вопросам экономики, менеджмента и информационных технологий.	vernikov.ru
10.	Официальный портал ИТ-директоров (Реестр ИТ-поставщиков)	globalcio.ru
11.	Журнал СIO – руководитель информационной службы	cio-world.ru
12.	Электронно-библиотечная система	ZNANIUM.COM
13.	Единый архив экономических и социологических данных ВШЭ	http://sophist.hse.ru/

1. База данных периодических изданий на платформе EastView: «Вестники Московского университета», «Издания по общественным и гуманитарным наукам» - <https://dlib.eastview.com/>

2. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» - <http://window.edu.ru>

3. Научная электронная библиотека eLibrary.ru - <http://elibrary.ru/defaultx.asp>

4. Справочно-правовая система Консультант Плюс - <http://www.consultant.ru/>

5. Электронная библиотечная система «Университетская библиотека онлайн» – <https://biblioclub.ru/>

6. Электронная библиотечная система «ЭБ БашГУ» – <https://elib.bashedu.ru/>

7. Электронная библиотечная система издательства «Лань» – <https://e.lanbook.com/>

8. Электронный каталог Библиотеки БашГУ – <http://www.bashlib.ru/catalogi>.

9. Архивы научных журналов на платформе НЭИКОН (Cambridge University Press, SAGE Publications, Oxford University Press) - <https://archive.neicon.ru/xmlui/>

10. Издательство «Annual Reviews» - <https://www.annualreviews.org/>

11. Издательство «Taylor&Francis» - <https://www.tandfonline.com/>

12. Windows 8 Russian. Windows Professional 8 Russian Upgrade Договор №104 от 17.06.2013 г. Лицензии бессрочные.

13. Microsoft Office Standard 2013 Russian. Договор №114 от 12.11.2014 г. Лицензии бессрочные.

14. Windows 8 Russian. Windows Professional 8 Russian Upgrade. Договор № 104 от 17.06.2013 г. Лицензии бессрочные.

6. Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Наименование специализированных аудиторий, кабинетов, лабораторий	Вид занятий	Наименование оборудования, программного обеспечения
1	2	3
<p>Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа: аудитория № 110 (помещение, ул.Карла Маркса, д.3, корп.4), аудитория № 111 (помещение, ул.Карла Маркса, д.3, корп.4), аудитория № 301 (гуманитарный корпус), аудитория № 305 (гуманитарный корпус), аудитория № 307 (гуманитарный корпус), аудитория № 308 (гуманитарный корпус), аудитория № 309 (гуманитарный корпус).</p>	Лекции	Учебная мебель, доска, проекционный экран, проектор, персональные компьютеры. Office Standard 2013 Russian OLP NL AcademicEdition
<p>Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа: лаборатория социально-экономического моделирования № 107 (помещение, ул.Карла Маркса, д.3, корп.4), лаборатория анализа данных № 108 (помещение, ул.Карла Маркса, д.3, корп.4), аудитория № 110 (помещение, ул.Карла Маркса, д.3, корп.4), аудитория № 111 (помещение, ул.Карла Маркса, д.3, корп.4), аудитория № 114 (помещение, ул.Карла Маркса, д.3, корп.4), аудитория № 122 (помещение, ул.Карла Маркса, д.3, корп.4), аудитория № 204 (помещение, ул.Карла Маркса, д.3, корп.4), аудитория № 207 (помещение, ул.Карла Маркса, д.3, корп.4), аудитория № 208 (помещение, ул.Карла Маркса, д.3, корп.4), аудитория № 209 (помещение, ул.Карла Маркса, д.3, корп.4), аудитория № 210 (помещение, ул.Карла Маркса, д.3, корп.4), аудитория № 212 (гуманитарный корпус), аудитория № 213 (помещение, ул.Карла Маркса, д.3, корп.4), аудитория № 218 (гуманитарный корпус), аудитория № 220 (помещение, ул.Карла Маркса, д.3, корп.4), аудитория № 221 (гуманитарный корпус), аудитория № 222 (помещение, ул.Карла Маркса, д.3, корп.4), аудитория № 301 (гуманитарный корпус), аудитория № 305 (гуманитарный корпус), аудитория № 307 (гуманитарный корпус), аудитория № 308 (гуманитарный корпус), аудитория № 309 (гуманитарный корпус), лаборатория исследования процессов в экономике и управлении № 311а (гуманитарный корпус), лаборатория информационных технологий в экономике и управлении № 311в (гуманитарный корпус).</p>	Практические (семинарские) занятия	Учебная мебель, доска, проекционный экран, проектор, персональные компьютеры. Office Standard 2013 Russian OLP NL AcademicEdition
<p>Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций: лаборатория социально-экономического моделирования № 107 (помещение, ул.Карла Маркса, д.3, корп.4), лаборатория анализа данных № 108 (помещение, ул.Карла Маркса, д.3, корп.4), аудитория № 110 (помещение, ул.Карла Маркса, д.3, корп.4), аудитория № 111 (помещение, ул.Карла Маркса, д.3, корп.4), аудитория № 114 (помещение, ул.Карла</p>	Групповые и индивидуальные консультации,	Учебная мебель, доска, проекционный экран, проектор, персональные компьютеры. Office Standard 2013 Russian OLP NL AcademicEdition

<p>Маркса, д.3, корп.4), аудитория № 122 (помещение, ул.Карла Маркса, д.3, корп.4), аудитория № 204 (помещение, ул.Карла Маркса, д.3, корп.4), аудитория № 207 (помещение, ул.Карла Маркса, д.3, корп.4), аудитория № 208 (помещение, ул.Карла Маркса, д.3, корп.4), аудитория № 209 (помещение, ул.Карла Маркса, д.3, корп.4), аудитория № 210 (помещение, ул.Карла Маркса, д.3, корп.4), аудитория № 212 (гуманитарный корпус), аудитория № 213 (помещение, ул.Карла Маркса, д.3, корп.4), аудитория № 218 (гуманитарный корпус), аудитория № 220 (помещение, ул.Карла Маркса, д.3, корп.4), аудитория № 221 (гуманитарный корпус), аудитория № 222 (помещение, ул.Карла Маркса, д.3, корп.4), аудитория № 301 (гуманитарный корпус), аудитория № 305 (гуманитарный корпус), аудитория № 307 (гуманитарный корпус), аудитория № 308 (гуманитарный корпус), аудитория № 309 (гуманитарный корпус), лаборатория исследования процессов в экономике и управлении № 311а (гуманитарный корпус), лаборатория информационных технологий в экономике и управлении № 311в (гуманитарный корпус).</p>		
<p>Учебная аудитория для текущего контроля и промежуточной аттестации: лаборатория социально-экономического моделирования № 107 (помещение, ул.Карла Маркса, д.3, корп.4), лаборатория анализа данных № 108 (помещение, ул.Карла Маркса, д.3, корп.4), аудитория № 110 (помещение, ул.Карла Маркса, д.3, корп.4), аудитория № 111 (помещение, ул.Карла Маркса, д.3, корп.4), аудитория № 114 (помещение, ул.Карла Маркса, д.3, корп.4), аудитория № 122 (помещение, ул.Карла Маркса, д.3, корп.4), аудитория № 204 (помещение, ул.Карла Маркса, д.3, корп.4), аудитория № 207 (помещение, ул.Карла Маркса, д.3, корп.4), аудитория № 208 (помещение, ул.Карла Маркса, д.3, корп.4), аудитория № 209 (помещение, ул.Карла Маркса, д.3, корп.4), аудитория № 210 (помещение, ул.Карла Маркса, д.3, корп.4), аудитория № 212 (гуманитарный корпус), аудитория № 213 (помещение, ул.Карла Маркса, д.3, корп.4), аудитория № 218 (гуманитарный корпус), аудитория № 220 (помещение, ул.Карла Маркса, д.3, корп.4), аудитория № 221 (гуманитарный корпус), аудитория № 222 (помещение, ул.Карла Маркса, д.3, корп.4), аудитория № 301 (гуманитарный корпус), аудитория № 305 (гуманитарный корпус), аудитория № 307 (гуманитарный корпус), аудитория № 308 (гуманитарный корпус), аудитория № 309 (гуманитарный корпус), лаборатория исследования процессов в экономике и управлении № 311а (гуманитарный</p>	<p>Текущий контроль и промежуточная аттестация</p>	<p>Учебная мебель, доска, проекционный экран, проектор, персональные компьютеры. Office Standard 2013 Russian OLP NL AcademicEdition</p>

корпус), лаборатория информационных технологий в экономике и управлении № 311в (гуманитарный корпус).		
Помещения для самостоятельной работы: 302 читальный зал (гуманитарный корпус).	Самостоятельная работа	Учебная мебель, персональные компьютеры в комплекте HP, моноблок, персональный компьютер в комплекте моноблок iRU.
Помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования: аудитория № 115 (помещение, ул. Карла Маркса, д.3, корп.4), 118 (помещение, ул.Карла Маркса, д.3, корп.4)	Хранение и профилактическое обслуживание учебного оборудования	Учебная мебель, колонки (2 шт.), динамики, dvd плеер toshiba, магнитола sony (4 шт.).

ФГБОУ ВО «БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

ИНСТИТУТ ЭКОНОМИКИ, ФИНАНСОВ И БИЗНЕСА

СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

дисциплины «Инструментальные методы анализа данных»
на установочную сессию
заочная форма обучения

Вид работы	Объем дисциплины
Общая трудоемкость дисциплины (з.е. / часов)	2/72
Учебных часов на контактную работу с преподавателем:	
лекций	2
практических/ семинарских	6
лабораторных	2
других (групповая, индивидуальная консультация и иные виды учебной деятельности, предусматривающие работу обучающихся с преподавателем) (ФКР)	
из них, предусмотренные на выполнение курсовой работы / курсового проекта	
Учебных часов на самостоятельную работу обучающихся (СР)	62
из них, предусмотренные на выполнение курсовой работы / курсового проекта	
Учебных часов на подготовку к экзамену/зачету/дифференцированному зачету (Контроль)	

Форма(ы) контроля:

	Тема и содержание	Форма изучения материалов: лекции, практические / семинарские занятия, лабораторные работы, самостоятельная работа и трудоемкость (в часах)				Задания по самостоятельной работе студентов	Форма текущего контроля успеваемости (коллоквиумы, контрольные работы, компьютерные тесты и т.п.)
		ЛК	ПР/ СЕМ	ЛР	СР		
1.	Экономические процессы как временные ряды. Детерминированные и стохастические тренды. Структура ряда и тип процесса. Корреллограммы АКФ, ЧАКФ. Расширенный тест Дики-Фуллера (ADF). Процесс белого шума. Сезонная интегрируемость процесса, тест Дики-Фуллера-Хаза. Тест Перрона для определения типа процесса	1	1	2	20	Изучение теоретического материала, подготовка отчета по выполненному кейсу 1	Проверка выполнения задачи-кейса 1; тестирование
2.	Стационарность процессов. Определение порядка интегрируемости ARIMA-моделей, порядков p и q моделей авторегрессии и скользящего среднего с помощью анализа коррелограмм и критерия Лjung-Бокса. Единичные корни модели. Критерии оценки качества модели: критерии Акаике, Шварца, Ханна-Квина		1	2	20	Изучение теоретического материала, подготовка отчета по выполненному кейсу 2	Проверка выполнения задачи-кейса 2; тестирование
3.	Условная гетероскедастичность в остатках ARMA-моделей. ARCH и GARCH-модели для дисперсии остатков.	1		2	22	Изучение теоретического материала, подготовка отчета по выполненному кейсу 3	Проверка выполнения задачи-кейса 3; тестирование
	Всего часов:	2	2	6	62		

ФГБОУ ВО «БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

ИНСТИТУТ ЭКОНОМИКИ, ФИНАНСОВ И БИЗНЕСА

СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

дисциплины «Инструментальные методы анализа данных»
на зимнюю сессию
заочная форма обучения

Вид работы	Объем дисциплины
Общая трудоемкость дисциплины (з.е. / часов)	2/72
Учебных часов на контактную работу с преподавателем:	
лекций	2
практических/ семинарских	2
лабораторных	6
других (групповая, индивидуальная консультация и иные виды учебной деятельности, предусматривающие работу обучающихся с преподавателем) (ФКР)	0,2
из них, предусмотренные на выполнение курсовой работы / курсового проекта	
Учебных часов на самостоятельную работу обучающихся (СР)	57,8
из них, предусмотренные на выполнение курсовой работы / курсового проекта	
Учебных часов на подготовку к экзамену/зачету/дифференцированному зачету (Контроль)	

Форма(ы) контроля:

Зачет в зимнюю сессию

	Тема и содержание	Форма изучения материалов: лекции, практические / семинарские занятия, лабораторные работы, самостоятельная работа и трудоемкость (в часах)				Задания по самостоятельной работе студентов	Форма текущего контроля успеваемости (коллоквиумы, контрольные работы, компьютерные тесты и т.п.)
		ЛК	ПР/ СЕМ	ЛР	СР		
4.	Динамические модели со стационарными переменными. Модель коррекции остатков. Модель частичного приспособления. Уравнения модели с полиномиально распределённым лагом (лаги Алмон). Уравнения модели с геометрически распределённым лагом (метод Койка).		1	2	18	Изучение теоретического материала, подготовка отчета по выполненному кейсу 4	Проверка выполнения задачи-кейса 4; тестирование
5.	Динамические модели с нестационарными переменными. Ложная регрессия. Единичные корни и коинтеграция	1	1	2	18	Изучение теоретического материала, подготовка отчета по выполненному кейсу 5	Проверка выполнения задачи-кейса 5; тестирование
6.	Векторные модели авторегрессии. Общие положения. Тест Гренджера на причинность. Модель коррекции остатков для нестационарных временных рядов	1		2	21,8	Изучение теоретического материала, подготовка отчета по выполненному кейсу 6	Проверка выполнения задачи-кейса 6; тестирование
	Всего часов:	2	2	6	57,8		

ФГБОУ ВО «БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

ИНСТИТУТ ЭКОНОМИКИ, ФИНАНСОВ И БИЗНЕСА

СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

дисциплины «Инструментальные методы анализа данных»
на летнюю сессию
заочная форма обучения

Вид работы	Объем дисциплины
Общая трудоемкость дисциплины (з.е. / часов)	2/72
Учебных часов на контактную работу с преподавателем:	
лекций	2
практических/ семинарских	
лабораторных	4
других (групповая, индивидуальная консультация и иные виды учебной деятельности, предусматривающие работу обучающихся с преподавателем) (ФКР)	1,2
из них, предусмотренные на выполнение курсовой работы / курсового проекта	
Учебных часов на самостоятельную работу обучающихся (СР)	55,8
из них, предусмотренные на выполнение курсовой работы / курсового проекта	
Учебных часов на подготовку к экзамену/зачету/дифференцированному зачету (Контроль)	9

Форма(ы) контроля:
Экзамен летняя сессия

	Тема и содержание	Форма изучения материалов: лекции, практические / семинарские занятия, лабораторные работы, самостоятельная работа и трудоемкость (в часах)				Задания по самостоятельной работе студентов	Форма текущего контроля успеваемости (коллоквиумы, контрольные работы, компьютерные тесты и т.п.)
		ЛК	ПР/ СЕМ	ЛР	СР		
7.	Понятие панельных данных. Линейные модели панельных данных. Объединенная модель панельных данных. Модели панельных данных с фиксированными, случайными и временными эффектами. Тестирование данных на панельные единичные корни.	1		2	28	Изучение теоретического материала, подготовка отчета по выполненному кейсу 7	Проверка выполнения задачи-кейса 7; тестирование
8.	Коинтеграция панельных данных. Спецификация моделей панельных данных. Процедура выбора наилучшей спецификации. Оценивание параметров панельных моделей. Прогнозирование на основе моделей панельных данных. Интерпретация результатов.	1		2	27,8	Изучение теоретического материала, подготовка отчета по выполненному кейсу 8	Проверка выполнения задачи-кейса 8; тестирование
	Всего часов:	2		4	55,8		