

**Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«РОССИЙСКАЯ АКАДЕМИЯ НАРОДНОГО ХОЗЯЙСТВА
И ГОСУДАРСТВЕННОЙ СЛУЖБЫ
ПРИ ПРЕЗИДЕНТЕ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ»**

Воронежский филиал

Международно-правовой факультет

Кафедра математики и информационных технологий в управлении

Утверждена
решением кафедры
Протокол от «06» сентября 2016 г.
№ 1

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА АДАПТАЦИОННОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
Б1.В.ДВ.04.01 «Эконометрика»**

по направлению подготовки

38.03.02 «Менеджмент»

Профиль: «Управление человеческими ресурсами»

квалификация бакалавр

форма обучения - очная

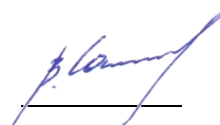
(набор 2014 г.)

Воронеж, 2016 г.

Автор–составитель:

Доцент, кандидат
экономических наук

Математики и
информационных технологий
в управлении



Самсонов В.С.

Заведующий кафедрой

Математики и
информационных
технологий в управлении

Профессор, доктор
технических наук,
академик РАЕН



Подвальный Е.С.

СОДЕРЖАНИЕ

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения программы	4
1.1 Дисциплина «Эконометрика» обеспечивает овладение следующей компетенцией:	4
1.2 В результате освоения дисциплины у студентов должны быть:	4
1.3 Студенты также должны овладеть навыками:	4
2. Объем и место дисциплины в структуре ОП ВО	4
3. Содержание и структура дисциплины	6
4. Фонд оценочных средств промежуточной аттестации по дисциплине	8
4.1 Формы и методы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	8
4.2 Материалы текущего контроля успеваемости	15
4.3 Оценочные средства для промежуточной аттестации	15
4.4 Методические материалы	18
5. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины	19
6. Учебная литература и ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», включая перечень учебно-методического обеспечения дисциплины	20
6.1 Основная литература	20
6.2 Дополнительная литература	20
6.3 Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы	20
6.4 Нормативно-правовые документы	21
6.5 Интернет-ресурсы	21
6.6 Справочные системы	21
7. Материально-техническая база, информационные технологии, программное обеспечение и информационные справочные системы	21

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения программы

1.1 Дисциплина «Эконометрика» обеспечивает овладение следующей компетенцией:

ПК - 10. Владение навыками количественного и качественного анализа информации при принятии управленческих решений, построения экономических, финансовых и организационно-управленческих моделей путем их адаптации к конкретным задачам управления

Формирование компетенции ПК-10 осуществляется в рамках одного этапа и включает в себя:

- способность использовать знания основ и принципов применения математических методов и моделей в экономической сфере, в социальных и политических процессах; методов корреляционного и регрессионного анализа, применяемых для построения эконометрических моделей; основных принципов, этапов и методологии построения математических моделей;
- способность владения навыками использования современных образовательных технологий для проведения количественного и качественного анализа, построения экономических, финансовых и организационно-управленческих моделей путем их адаптации к конкретным задачам управления.

Формирование компетенции ПК-10 завершается в течение изучения данной дисциплины.

1.2 В результате освоения дисциплины у студентов должны быть:

сформированы знания:

- основных принципов, этапов и методологии построения эконометрических моделей;
- методов корреляционного и регрессионного анализа, применяемых для построения эконометрических моделей;
- современных программных продуктов, необходимых для решения задач с применением методов и моделей эконометрики;
- алгоритмов современных экономико-математических методов и моделей, используемых в эконометрике;

сформированы умения:

- использовать результаты экономического анализа для прогноза и принятия обоснованных экономических и управленческих решений;
- проверять статистические гипотезы о свойствах экономических показателей, формах взаимосвязи между ними;
- выполнять построение экономических моделей, проводить оценку их параметров;

сформированы навыки:

- использования современных образовательных технологий для проведения количественного и качественного анализа;
- самостоятельного овладения новыми знаниями в использовании эконометрических моделей социально-экономических процессов;

1.3 Студенты также должны овладеть навыками:

поиска, обобщения, анализа информации и интерпретации полученных результатов; построения, аналитического и численного исследования моделей эконометрики с применением информационных технологий;

2. Объем и место дисциплины в структуре ОП ВО

Дисциплина Б1.В.ДВ.04.01 «Эконометрика» относится к дисциплинам по выбору вариативного блока ОП ВО (Б1.В.ДВ) направления 38.03.02 «Менеджмент». Освоение данной дисциплины осуществляется в шестом семестре 3 курса. Общая трудоёмкость дисциплины 3 ЗЕТ.

Освоение дисциплины Б1.В.ДВ.04.01 «Эконометрика» опирается на необходимый объем теоретических знаний полученный при овладении основной образовательной программы среднего общего образования базового уровня:

предметные результаты¹:

Экономика (базовый уровень):

1) сформированность системы знаний об экономической сфере в жизни общества как пространстве, в котором осуществляется экономическая деятельность индивидов, семей, отдельных предприятий и государства;

2) сформированность экономического мышления: умения принимать рациональные решения в условиях относительной ограниченности доступных ресурсов, оценивать и принимать ответственность за их возможные последствия для себя, своего окружения и общества в целом;

3) владение навыками поиска актуальной экономической информации в различных источниках, включая Интернет; умение различать факты, аргументы и оценочные суждения; анализировать, преобразовывать и использовать экономическую информацию для решения практических задач в учебной деятельности и реальной жизни;

4) сформированность навыков проектной деятельности: умение разрабатывать и реализовывать проекты экономической и междисциплинарной направленности на основе базовых экономических знаний и ценностных ориентиров;

5) умение применять полученные знания и сформированные навыки для эффективного исполнения основных социально-экономических ролей (потребителя, производителя, покупателя, продавца, заемщика, акционера, наемного работника, работодателя, налогоплательщика);

6) способность к личностному самоопределению и самореализации в экономической деятельности, в том числе в области предпринимательства; знание особенностей современного рынка труда, владение этикой трудовых отношений;

7) понимание места и роли России в современной мировой экономике; умение ориентироваться в текущих экономических событиях в России и в мире.

А также на приобретенные ранее умения и навыки при изучении следующих дисциплин

- «Математика» (Б1.Б.10),
- «Управление проектами» (Б1.Б.26);
- «Экономическая теория» (Б1.Б.08),
- «Статистика» (Б1.Б.11),
- «Офисные технологии» (Б1.Б.14),
- «Информационные технологии в менеджменте» (Б1.Б.ДВ.06.02),
- «Планирование и проектирование организаций» (Б1.В.09).

Общее количество академических часов, выделенных на контактную работу с преподавателем:

Таблица 2.1

Вид учебных занятий и самостоятельная работа		Объем дисциплины, час.								
		Всего	Семестр							
			1	2	3	4	5	6	7	8
Очная форма обучения										
Контактная работа обучающихся с преподавателем, в том числе:										
лекционного типа (Л)		18						18		
практического (семинарского) типа (ПЗ)		36						36		
Самостоятельная работа обучающихся (СР)		54						54		
Промежуточная аттестация	форма	зачет						зачет		
	час.									
Общая трудоемкость (час. / з.е.)		108/3						108/3		

¹ Подпункт 9.2. пункта 9 федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования, утвержденного приказом Минобрнауки России от 17 мая 2012 года № 413 (зарегистрирован в Минюсте России 7 июня 2012 года, регистрационный № 24480);

Форма промежуточной аттестации в соответствии с учебным планом - зачет.

3. Содержание и структура дисциплины

Таблица 3.1

№ п/п	Наименование тем	Объем дисциплины, час.						Форма текущего контроля успеваемости**, промежуточной аттестации
		Всего	Контактная работа обучающихся с преподавателем по видам учебных занятий				СР	
			Л	ЛР	ПЗ	КСР		
Очная форма обучения								
Тема 1	Основные понятия и структура дисциплины «Эконометрика». Эконометрическое моделирование	15	2	-	4	-	9	УО, Д (+ПР), РТЗ
Тема 2	Парная корреляция и регрессия. Корреляционно-регрессионный анализ	19	4	-	6	-	9	УО, Д (+ПР), РТЗ
Тема 3	Множественная корреляция и регрессия	17	2	-	6	-	9	УО, Д (+ПР), РТЗ
Тема 4	Особенности анализа временных рядов	19	4	-	6	-	9	УО, Д (+ПР), РТЗ
Тема 5	Корреляция временных рядов	17	2	-	6	-	9	УО, Д (+ПР), РТЗ
Тема 6	Системы эконометрических уравнений	21	4	-	8	-	9	УО, Д (+ПР), РТЗ, Т
Промежуточная аттестация								Зачет
Всего:		108	18	0	36	0	54	

примечание:

** - формы текущего контроля успеваемости: устный опрос (УО), доклад (Д), тестирование (Т), презентация (ПР), решение типовых задач (РТЗ) и др.

Содержание дисциплины

Тема 1 Основные понятия и структура дисциплины «Эконометрика». Эконометрическое моделирование.

Предмет и структура курса «Эконометрика». Основные виды эконометрических моделей и их классификация. Построение эконометрических моделей: основные этапы и их описание. Типы экономических данных, используемые при проведении эконометрических исследований: пространственные данные и временные ряды. Особенности специфики экономических данных. Зависимые и независимые переменные.

Тема 2 Парная корреляция и регрессия. Корреляционно-регрессионный анализ

Средние величины. Функциональная и статистическая связь. Модель регрессии. Корреляционная зависимость. Модельное уравнение регрессии. Зависимая и объясняющая переменные. Корреляционно-регрессионный метод и условия его применения (закон больших чисел, качественная однородность совокупности и т.п.). Основные задачи корреляционно-

регрессионного анализа и моделирования. Парная корреляция и регрессия в эконометрических исследованиях. Спецификация модели и ее ошибки. Случайная величина. Методы выбора вида математической функции парной регрессии (графический, аналитический, экспериментальный). Метод наименьших квадратов (МНК), условия его применения.

Примеры нелинейных регрессионных зависимостей. Нелинейный МНК. Методы линеаризации. Проблема интерпретации параметров и силы связи: коэффициент регрессии, способы его оценивания. Коэффициент эластичности. Число степеней свободы. F-критерий Фишера. Оценка значимости параметров уравнения регрессии. Показатели корреляции, используемые для нелинейных соотношениях рассматриваемых признаков. Средняя ошибка аппроксимации. Гиперболическая функция, степенная и показательная модели.

Тема 3 Множественная корреляция и регрессия

Основы множественного регрессионного анализа. Особенности спецификации модели. Отбор и требования к факторам при построении множественной регрессии. Матрица показателей корреляции. Коллинеарные переменные. Мультиколлинеарность факторов и методы их устранения. Коэффициенты «чистой» регрессии. Оценка параметров уравнения множественной регрессии.

Определители системы. Стандартизированные коэффициенты регрессии и эластичности. Частные уравнения регрессии. Индекс множественной корреляции. Совокупный коэффициент множественной корреляции. Частные коэффициенты корреляции. Оценка надежности результатов множественной регрессии и корреляции. F-критерий Фишера. Дисперсионный анализ. Частный и последовательный F-критерий.

Предпосылки МНК. Оценка характеристик силы связи (несмещенность, эффективность и состоятельность). Автокорреляция остатков. Обобщенный МНК. Линейные регрессионные модели с переменной структурой. Фиктивные переменные. Метод максимального правдоподобия. Метод моментов. Преимущества и недостатки этих методов по сравнению с МНК.

Критерии адекватности эконометрической модели: критерии Фишера, Дарбина-Уотсона, выборочный парный коэффициент корреляции, критерий Стьюдента, множественный коэффициент детерминации, вычисляемый между объясняющими переменными.

Зависимость ошибок модели и ковариационная матрица ошибок. Причины появления зависимости между ошибками. Эконометрические модели с коррелирующими ошибками. Модели зависимых ошибок. Методы оценки ковариационной матрицы ошибок.

Тема 4 Особенности анализа временных рядов

Ряды динамики. Временные ряды и их классификация. Понятие об основной тенденции и колеблемости временных рядов. Иерархия тенденции и колебаний. Основные типы тенденций и уравнений тренда (прямолинейный, гиперболический, параболический тренды и их свойства). Применение графического изображения для распознавания типа тенденции. Методика проверки статистических гипотез о типе тренда. Оценка параметров линейного, параболического и гиперболического трендов. Многократное скользящее выравнивание.

Графическое отображение и основные свойства разных типов колебаний. Измерение показателей силы и интенсивности колебаний.

Экстраполяционные методы и модели прогнозирования социально-экономических процессов. Классификация методов и моделей экономического прогнозирования. Критерии точности и адекватности экономико-математических моделей. Экстраполяция тенденций развития финансово-экономических показателей с использованием кривых роста. Точечные и интервальные прогнозы.

Методы преобразования наблюдаемого ряда к стационарному процессу. Тесты на стационарность и их классификация. Примеры параметрических и непараметрических тестов. Модели авторегрессии. Модели скользящего среднего. Модели авторегрессии-скользящего среднего. Оценка дисперсий коэффициентов автокорреляции. Процедуры идентификации моделей.

Тема 5 Корреляция временных рядов

Корреляция между временными рядами: сущность ограничения. Проблема ложной корреляции. Методы измерения корреляции между колебаниями признаков. Корреляция с учетом лага и циклов. Корреляция отклонений от тренда с лагом, известным заранее. Корреляция отклонений от тренда с неизвестным заранее лагом.

Понятие о динамике комплекса статистически взаимосвязанных признаков. Основные этапы изучения динамики регрессионной модели.

Тема 6 Системы эконометрических уравнений

Системы независимых уравнений и их применений в микро- и макро- экономических исследованиях. Системы рекурсивных уравнений. Системы взаимозависимых уравнений (совместных, одновременных уравнений).

Структурная и приведенная форма модели. Эндогенные и экзогенные переменные. Предопределенные переменные. Лаговые эндогенные переменные.

Структурные коэффициенты модели. Нелинейные функции коэффициентов структурной формы модели. Проблема идентификации. Идентифицируемые, неидентифицируемые и сверхидентифицируемые структурные модели.

Оценка параметров структурной модели. Методы оценивания коэффициентов структурной модели. Косвенный метод наименьших квадратов. Двух-шаговый метод наименьших квадратов. Трех-шаговый метод наименьших квадратов. Применение систем эконометрических уравнений. Мультипликаторные модели кейнсианского типа. Путевой анализ. Оценка путевых коэффициентов

4. Фонд оценочных средств промежуточной аттестации по дисциплине

4.1 Формы и методы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации

4.1.1. В ходе реализации дисциплины Б1.В.ДВ.04.01 «Эконометрика» используются следующие методы текущего контроля успеваемости обучающихся:

- *при проведении занятий лекционного типа:* наблюдение за поведением студентов во время занятий, за проявлением заинтересованности к содержанию занятия лекционного типа; вопросы студентам и ответы студентов на понимание новой терминологии, с которой знакомятся студенты на занятии (по ходу занятия); задания студентам для подготовки конспекта занятия в виде опорных сигналов;

- *при проведении занятий семинарского типа:* устный опрос, согласно представленным вопросам; выступление с докладами и презентацией студентов по заданным темам с последующим групповым обсуждением, решение типовых задач и тестирование.

Темы 1. - 2. Эконометрическое моделирование. Парная корреляция и регрессия. Корреляционно-регрессионный анализ (4+6 часов).

Форма текущего контроля - устный опрос, выступление с докладом и презентацией (последующее обсуждение), решение типовых задач.

Данная практическая работа посвящена рассмотрению сведений о парной корреляции и регрессии, корреляционно-регрессионном анализе и совместному решению студентами учебной группы под руководством преподавателя типовых задач по данной теме с использованием учебных и учебно-методических разработок и вычислительных средств.

Выполняется решение типовых задач по данным темам, как с использованием ПЭВМ (применение пакета прикладных программ MS Office, а именно редактора электронных таблиц MS Excel, его мастера функций и пакета «Анализ данных»), так и без.

Вопросы для проведения устного опроса:

1. Характеристика нелинейных моделей регрессии и особенности их линеаризации.
2. Особенности прогнозирования по регрессионной модели и его точность.
3. Особенности статистических выводов и проверки статистических гипотез. Ошибки 1-го и 2-го рода. Уровень доверия и проверка значимости.

Темы для подготовки выступлений с докладами:

1. Корреляционный анализ. Парные, частные и множественные коэффициенты корреляции.
2. Виды эконометрических моделей.
3. Статистические выводы и проверка статистических гипотез. Ошибки 1-го и 2-го рода. Уровень доверия и проверка значимости.
4. Коэффициент детерминации и его свойства.
5. Нелинейные модели регрессии и их линеаризация
6. Классическая линейная регрессия для случая одной объясняющей переменной.
7. Прогнозирование по регрессионной модели и его точность.
8. Линейные регрессионные модели с переменной структурой.

Примеры типовых задач:

ТЗ 1-2.1. В таблице ТЗ 1-2.1 приведены исходные данные Центрального федерального округа среднедушевые денежные расходы (в мес., руб.) и среднедушевые денежные доходы (в мес., руб.) по областям.

Таблица ТЗ 1-2.1

Центральный федеральный округ	№	среднедушевые денежные доходы (в мес., руб.) - X	среднедушевые денежные расходы (в мес., руб.) - Y
Белгородская область	1	28327	19403
Брянская область	2	25375	18759
Владимирская область	3	23732	16326
Воронежская область	4	30109	21222
Ивановская область	5	22560	15653
Калужская область	6	27550	18346
Костромская область	7	22466	14595
Курская область	8	25814	17600
Липецкая область	9	27657	20229
Московская область (без г. Москва)	10	37622	26390
Орловская область	11	22840	16511
Рязанская область	12	24219	15997
Смоленская область	13	24763	17290
Тамбовская область	14	25076	18370
Тверская область	15	23450	17130
Тульская область	16	26286	18163
Ярославская область	17	27369	17461

Необходимо построить однофакторную модель регрессии зависимости расходов от доходов.

Тема 3. Множественная корреляция и регрессия (6 часов)

Форма текущего контроля - устный опрос, выступление с докладом и презентацией (последующее обсуждение), решение типовых задач.

Данная практическая работа посвящена рассмотрению множественной корреляции и регрессии и совместному решению студентами учебной группы под руководством преподавателя типовых задач по данной теме с использованием учебных и учебно-методических разработок и вычислительных средств.

Выполняется построение моделей множественной регрессии, оценка значимости регрессионных моделей, использование регрессионных моделей для анализа и прогнозирования финансово-экономических показателей, также ведется построение моделей многомерного статистического анализа с использованием специальных программных продуктов. Решение данных задач проводятся как с применением ПЭВМ (пакет прикладных программ MS Office, а именно редактор электронных таблиц MS Excel, его мастер функций и пакет «Анализ данных»), так и без.

Вопросы для проведения устного опроса:

1. Проверка значимости коэффициентов и адекватности модели в множественной линейной регрессии.

2. Особенности проверки общей линейной гипотезы о коэффициентах множественной линейной регрессии.
3. Взвешенный метод наименьших квадратов.
4. Разложение суммы квадратов отклонений. Дисперсионный анализ.
5. Принцип максимального правдоподобия.
6. Основные свойства распределения Стьюдента и Снедекора - Фишера.
7. Особенности классической обобщенной линейной модели множественной регрессии.

Темы для подготовки выступлений с докладами:

1. Распределения Стьюдента и Снедекора - Фишера, их основные свойства.
2. Классическая обобщенная линейная модель множественной регрессии.
3. Разложение суммы квадратов отклонений. Дисперсионный анализ.
4. Принцип максимального правдоподобия.
5. Многомерное нормальное распределение и его плотность.
6. Проверка значимости коэффициентов и адекватности модели в множественной линейной регрессии.
7. Проверка общей линейной гипотезы о коэффициентах множественной линейной регрессии.
8. Авторегрессия и модель с распределенными лагами.
9. Взвешенный метод наименьших квадратов.

Примеры типовых задач:

ТЗ 3.1. В тринадцати супермаркетах проводится исследование зависимости квартального торгового оборота от размеров торговых площадей, районов расположения и форм собственности. Исходные данные представлены в таблице ТЗ 3.1.

Таблица ТЗ 3.1

№ супермаркета	Торговый оборот (млн. руб.)	Торговая площадь (м ²)	Район расположения	Форма собственности
1	58	2400	периферийный	муниципальный
2	84	2070	периферийный	частный
3	126	2826	центральный	муниципальный
4	177	3841	центральный	муниципальный
5	155	2717	центральный	частный
6	122	4800	периферийный	муниципальный
7	88	4134	центральный	муниципальный
8	158	5384	периферийный	муниципальный
9	255	7084	центральный	частный
10	155	4400	центральный	частный
11	148	3393	центральный	муниципальный
12	121	4460	периферийный	частный
13	177	2604	центральный	частный

Необходимо:

- построить линейную регрессионную модель торгового оборота супермаркета, не содержащую коллинеарных факторов, а также провести оценку параметров модели;
- выяснить существенность разницы в торговом обороте супермаркетов: а) расположенных в центральном или периферийном районе города; б) муниципальных или частных;
- определить, соответствие остатков регрессии нормальному закону распределения;
- выполнить прогноз значения торгового оборота муниципального супермаркета с торговой площадью 4000 м², расположенного в центральном районе города.

Тема 4. Особенности анализа временных рядов (6 часов)

Форма текущего контроля - устный опрос, выступление с докладом и презентацией (последующее обсуждение), решение типовых задач.

Данная практическая работа посвящена рассмотрению особенностей анализа временных рядов и совместному решению студентами учебной группы под руководством преподавателя типовых задач по данной теме с использованием учебных и учебно-методических разработок и вычислительных средств.

Выполняется решение типовых задач по данной теме, как с использованием ПЭВМ (применение пакета прикладных программ MS Office, а именно редактора электронных таблиц MS Excel, его мастера функций и пакета «Анализ данных»), так и без.

Вопросы для проведения устного опроса:

1. Экстраполяционные методы и модели прогнозирования социально-экономических процессов.
2. Моделирование временных рядов при наличии структурных изменений.

Темы для подготовки выступлений с докладами:

1. Моделирование одномерных временных рядов.
2. Моделирование временных рядов при наличии структурных изменений.
3. Экстраполяционные методы и модели прогнозирования социально-экономических процессов.
4. Классификация методов и моделей экономического прогнозирования.
5. Регрессионные динамические модели.

Примеры типовых задач:

ТЗ 4.1. Определить наличие основной тенденции (тренда) по данным представленным в таблице ТЗ 4.1

Таблица ТЗ 4.1

Урожайность пшеницы в одного из районов области, ц с 1 га									
Время	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Урожайность пшеницы	12	7,2	17,3	17,6	3,3	22,1	11,7	22,4	12,6

10	11	12	13	14	15
14,5	3,5	14,1	23,2	9,8	16,4

ТЗ 4.2. На основании приведенных данных в таблице ТЗ 4.2.

Таблица ТЗ 4.2

Исходные данные									
t	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Y (t)	40	45	48	47	64	54	61	58	64

Необходимо:

- определить наличие основной тенденции (тренда) $Y(t)$;
- построить линейную модель $Y(t) = a_0 + a_1 t$, и оценить ее параметры методом наименьших квадратов (МНК);
- провести оценку адекватности построенных моделей на основе исследования: а) случайности остаточной компоненты по критерию пиков; б) независимости уровней ряда остатков по d-критерию (в качестве критических значений следует использовать уровни $d_1=1,08$ и $d_2=1,36$) или первому коэффициенту автокорреляции, критический уровень которого $r(1)=0,36$; в) нормальности распределения остаточной компоненты по R/S –критерию с критическими уровнями 2,7-3,7;
- для оценки точности модели нужно использовать среднее квадратическое отклонение и среднюю по модулю относительную ошибку;
- построить точечный и интервальный прогноз на два шага вперед (для вероятности P-70% используется коэффициент $t_{av}=1,11$).

На графиках необходимо отобразить фактические данные, результаты расчетов и прогнозирования по всем моделям.

ТЗ 4.3. В таблице ТЗ 4.3 приведены исходные данные по временному ряду «Индекс потребительских доходов» за 16 месяцев.

Таблица ТЗ 4.3

Исходные данные								
Время	1	2	3	4	5	6	7	8
Индекс потребительских доходов	100	97,3	100,1	102,4	103	106	106,3	107,4

9	10	11	12	13	14	15
107,2	108,1	109	109,6	109,2	110,7	111,2

Необходимо выполнить построение графика данного временного ряда, выделить его основную тенденцию (тренд) и провести прогноз на два шага вперед.

ТЗ 4.4. В таблице ТЗ 4.4 приведены исходные данные по временному ряду «Затраты на рекламу» за 16 месяцев.

Таблица ТЗ 4.4

Исходные данные								
Время	1	2	3	4	5	6	7	8
Затраты на рекламу	5	5,9	4,8	9,8	9,3	10,8	15,8	19,8

9	10	11	12	13	14	15
20,9	11,7	9,7	7,6	13,7	7,6	6,9

Необходимо выбрать наилучший вид основной тенденции (тренда) данного ряда и выполнить построение графического прогноза на два шага вперед.

ТЗ 4.5. В таблице ТЗ 4.5 приведены исходные данные за 9 месяцев года об уровне безработицы $Y(t)$ (в % к общему числу трудоспособного населения района области).

Таблица ТЗ 4.5

Исходные данные									
t	1	2	3	4	5	6	7	8	9
$Y(t)$	16	14	12	13	14	12	11	9	6

Необходимо проверить наличие основной тенденции (тренда) данного ряда, гарантируя результат с вероятностью $P=0,9$ ($t_a=1,89$ $F_{кр}=5,34$) и отобразить на графике фактические данные.

Темы 5. - 6. Корреляция временных рядов. Системы эконометрических уравнений (6+8 часов)

Форма текущего контроля - устный опрос, выступление с докладом и презентацией (последующее обсуждение), решение типовых задач, тестирование по всем темам дисциплины.

Данная практическая работа посвящена рассмотрению особенностей корреляции временных рядов и совместному решению студентами учебной группы под руководством преподавателя типовых задач по данной теме с использованием учебных и учебно-методических разработок и вычислительных средств.

Выполняется решение типовых задач по данным темам, как с использованием ПЭВМ (применение пакета прикладных программ MS Office, а именно редактора электронных таблиц MS Excel, его мастера функций и пакета «Анализ данных»), так и без. Выступление с докладами.

Вопросы для проведения устного опроса:

1. Идентифицируемые, неидентифицируемые и сверхидентифицируемые структурные модели.
2. Мультипликаторные модели кейнсианского типа. Путевой анализ. Оценка путевых коэффициентов.

Темы для подготовки выступлений с докладами:

1. Идентифицируемые, неидентифицируемые и сверхидентифицируемые структурные модели.
2. Методы оценивания коэффициентов структурной модели.
3. Косвенный метод наименьших квадратов. Двух-шаговый метод наименьших квадратов. Трех-шаговый метод наименьших квадратов.
4. Мультипликаторные модели кейнсианского типа. Путевой анализ. Оценка путевых коэффициентов.
5. Критерии классификации типов структурных моделей.
6. Применение обобщённого метода наименьших квадратов

Примеры типовых задач:

ТЗ 5-6.1. В таблице ТЗ 5-6.1 приведены условные исходные данные.

Таблица ТЗ 5-6.1

период времени	Исходные данные темпы прироста, %					% безработных
	заработной платы	цен	дохода	цен на импорт	экономически активного населения	
t	Y_1	Y_2	Y_3	X_2	X_3	X_1
1	3	7	11	3	2	2
2	4	8	13	4	3	3
3	5	9	12	2	6	4
4	6	10	16	5	4	3
5	7	11	15	3	4	4
6	8	12	17	3	5	5
7	9	13	19	4	5	6

Необходимо определить параметры структурной модели следующего вида:

$$Y_1 = b_{12}Y_2 + a_{11}X_1 + a_{12}X_2,$$

$$Y_2 = b_{21}Y_1 + b_{22}X_2 + a_{23}X_3,$$

$$Y_3 = b_{31}Y_1 + a_{33}X_3.$$

Типовые тесты для оценки знаний, умений, навыков при проведении текущего контроля в рамках дисциплины Б1.В.ДВ.04.01 «Эконометрика»

1. Какие из перечисленных переменных являются эндогенными:
 - 1.1 зависимые переменные
 - 1.2 независимые переменные
 - 1.3 переменные, значения которых определяются внутри системы
2. Выберите утверждения, характеризующие экзогенные переменные:
 - 2.1 влияют на эндогенные переменные
 - 2.2 не влияют на эндогенные переменные
 - 2.3 значения экзогенных переменных определяются внутри модели
 - 2.4 считаются заданными вне системы
3. На каком этапе осуществляется выбор списка переменных модели и типа взаимосвязи между ними:
 - 3.1 оценки параметров
 - 3.2 сбора статистической информации об объекте исследования
 - 3.3 спецификации
4. Укажите промежуток, представляющий область значений автокорреляционной функции:
 - 4.1 $[-1,1]$
 - 4.2 $[-1,0]$
 - 4.3 $(-1,1)$
 - 4.4 $[0,1]$
5. Трендовая компонента в стационарном временном ряде:
 - 5.1 имеет линейную зависимость от времени
 - 5.2 отсутствует
 - 5.3 имеет нелинейную зависимость от времени
6. Если Y_t - временной ряд, T_t - трендовая составляющая данного ряда, а St , Et соответственно сезонная и случайная его составляющие, то мультипликативная временная модель будет задана следующей формулой:
 - 6.1 $Y_t = T_t + St * Et$
 - 6.2 $Y_t = T_t * St + Et$
 - 6.3 $Y_t = T_t * St * Et$

7. Определите значение случайной компоненты E , если в мультипликативной модели временного ряда известны: значение уровня ряда $Y_t=20$, значение трендовой составляющей данного ряда $T_t = 4$, и значение его сезонной составляющей $St=5$:

7.1 $E=-1$

7.2 $E=1$

7.3 $E=0$

7.4 $E=5$

8. Если X_t - значение временного ряда, TC_t - тренд-циклическая компонента данного ряда, а St , Et соответственно его сезонная и случайная компоненты, то аддитивная модель временного ряда будет задана следующей формулой:

8.1 $X_t=TC_t+St*Et$

8.2 $X_t=TC_t*St+Et$

8.3 $X_t=TC_t+St+Et$

8.4 $X_t=TC_t*St*Et$

9. Выберите утверждения, характеризующие коэффициент автокорреляции уровней временного ряда:

9.1 не может быть меньше 0

9.2 характеризует тесноту линейной связи между уровнями ряда

9.3 равен коэффициенту линейной корреляции между последовательными уровнями исходного ряда

10. Какие методы могут служить для выравнивания уровней временного ряда:

10.1 графическое представление временного ряда

10.2 метод скользящей средней

10.3 метод наименьших квадратов

11. Для решения, каких задач служит матрица парных коэффициентов линейной корреляции:

11.1 определения тесноты линейной связи между переменными

11.2 выявления мультиколлинеарности переменных

11.3 расчета оценок параметров уравнения

12. Для чего используется метод наименьших квадратов:

12.1 оценки качества уравнения модели

12.2 построения прогнозных оценок

12.3 оценки параметров модели

13. Укажите в линейном уравнении парной регрессии $y=a+bx+e$, что не является переменными:

13.1 a

13.2 x

13.3 b

13.4 y

14. Согласно уравнению регрессии $y=f(x)+e$, получено значение коэффициента корреляции, которое характеризует тесноту связи между:

14.1 x и e

14.2 y и x

14.2 y и e

15. Функция $f(x)$ в нелинейной модели парной регрессии $y=f(x)+e$, будет являться:

15.1 линейной

15.2 нелинейной

15.3 несущественной

16. Что характеризует коэффициент парной корреляции:

16.1 тесноту нелинейной связи между несколькими переменными

16.2 тесноту линейной связи между несколькими переменными

16.3 тесноту линейной связи между двумя переменными

16.4 тесноту нелинейной связи между двумя переменными

17. Какие переменные включает в себя система эконометрических уравнений:

- 17.1 экзогенные
- 17.2 эндогенные
- 17.3 системные

18. Что предполагает система независимых уравнений:

- 18.1 совокупность независимых уравнений регрессии
- 18.2 единственное независимое уравнение регрессии
- 18.3 совокупность зависимых уравнений регрессии

19. Что является синонимами взаимозависимых уравнений:

- 19.1 система структурных уравнений
- 19.2 система одновременных уравнений
- 19.3 система совместных уравнений

20. При условии, что качественной переменной является пол сотрудника, тогда соответствующая ей фиктивная переменная может принимать следующие значения:

- 20.1 $D=0$, если пол мужской, $D=1$, если пол женский
- 20.2 $D=-1$, если пол мужской, $D=1$, если пол женский
- 20.3 $D=1$, если пол мужской, $D=0$, если пол женский
- 20.4 $D=1$, если пол мужской, $D=-1$, если пол женский

21. При невыполнении предпосылки МНК остатки могут:

- 21.1 быть гетероскедастичными
- 21.2 не подчиняться закону нормального распределения
- 21.3 характеризоваться отсутствием автокорреляции

4.1.2. Промежуточная аттестация проводится в форме зачета.

Зачет проводится в форме подведения итогов по результатам выполнений заданий текущего контроля успеваемости и ответов на вопросы в билете.

4.2 Материалы текущего контроля успеваемости

Методические материалы, обеспечивающие оценивание знаний, умений, навыков при текущем контроле определены порядком проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации студентов в Воронежском филиале федерального государственного бюджетного образовательного учреждения «Российская академия народного хозяйства и государственной службы при Президенте Российской Федерации», утвержденным приказом от 01.09.2016 № 114-217/1.

Материалы текущего контроля успеваемости предоставляются в формах, адаптированных к конкретным ограничениям здоровья и восприятия информации обучающихся:

- для лиц с нарушениями зрения: в печатной форме увеличенным шрифтом, в форме электронного документа, в форме аудиотрансляции с использованием программы синтеза речи;
- для лиц с нарушениями слуха: в печатной форме, в форме электронного документа;
- для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата: в печатной форме, в форме электронного документа, в форме аудиотрансляции с использованием программы синтеза речи.

При проведении процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предусматривается использование технических средств, необходимых им в связи с их индивидуальными особенностями. Эти средства могут быть предоставлены Воронежским филиалом РАНХиГС или могут использоваться собственные технические средства.

При необходимости инвалидам и лицам с ограниченными возможностями здоровья предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на выполнение заданий.

4.3 Оценочные средства для промежуточной аттестации

При проведении процедуры оценивания результатов обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предусматривается использование технических

средств, необходимых им в связи с их индивидуальными особенностями. Эти средства могут быть предоставлены или могут использоваться собственные технические средства.

При необходимости инвалидам и лицам с ограниченными возможностями здоровья предоставляется дополнительное время для подготовки ответа на выполнение заданий.

Инструкция по порядку проведения процедуры оценивания предоставляется в доступной форме (устно, в письменной форме, устно с использованием услуг сурдопереводчика).

Доступная форма предоставления заданий оценочных средств: в печатной форме, в форме электронного документа, задания зачитываются ассистентом, задания предоставляются с использованием сурдоперевода).

Доступная форма предоставления ответов на задания (письменно на бумаге, набор ответов на компьютере, с использованием услуг ассистента, устно).

При необходимости для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов процедура оценивания результатов обучения по дисциплине может проводиться в несколько этапов.

Оценочным средством промежуточной аттестации является накопительная оценка результатов выполнения текущего контроля по дисциплине и ответа на вопросы при проведении данной аттестации (зачет).

Шкала и процедура оценивания определены порядком применения балльно-рейтинговой системы оценки знаний, обучающихся в Воронежском филиале РАНХиГС, утвержденным приказом от 09 сентября 2016 года № 114-228/1.

Начисление баллов при изучении дисциплины

Таблица 4.1

Виды контактной работы обучающихся с преподавателем	Баллы
Посещение лекционных занятий по темам 1-5	1
Посещение лекционных занятий по теме 6	3
Посещение семинарских (практических) занятий	0,5
Выполнение заданий семинарских (практических) занятий:	
- ответы на устный опрос	0,5
- выступление с докладом и презентацией	1
- решение типовых задач	0,5
- выполнение теста	85% - 100 % - 14 75% - 84% - 10 50% - 74 % - 6 49 % и менее - 0
Ответ на вопросы в билете: знание основного материала, допустимы неточности в ответе на вопрос, недостаточно четкие формулировки; выполнение всех практических заданий в семестре.	21 и более (до 40)
незнание значительной части программного материала, неумение даже с помощью преподавателя сформулировать правильные ответы на вопросы экзаменационного билета, невыполнение практического задания из экзаменационного билета; невыполнение любого практического задания в семестре или отсутствие.	20 и менее

Схема перевода набранных обучающимся баллов в традиционную шкалу оценок

Сумма баллов, набранных студентом по дисциплине (модулю) за все виды работ, переводится преподавателем в традиционные оценки.

В зависимости от суммы набранных баллов студенту в пересчете на традиционную шкалу оценок, для дисциплин, по которым предусмотрен зачет, выставляется:

- 0-50 баллов - «не зачтено»;
- 51-100- «зачтено».

**Вопросы для проведения промежуточной аттестации
по дисциплине Б1.В.ДВ.04.01 «Эконометрика»**

1. Основные виды эконометрических моделей и их классификация.
2. Предмет и структура курса «Эконометрика».
3. Построение эконометрических моделей: основные этапы и их описание.
4. Типы экономических данных, используемые при проведении эконометрических исследований: пространственные данные и временные ряды.
5. Особенности специфики экономических данных. Зависимые и независимые переменные.
6. Средние величины. Функциональная и статистическая связь.
7. Модель регрессии. Корреляционная зависимость.
8. Модельное уравнение регрессии. Зависимая и объясняющая переменные.
9. Корреляционно-регрессионный метод и условия его применения (закон больших чисел, качественная однородность совокупности и т.п.).
10. Основные задачи корреляционно-регрессионного анализа и моделирования.
11. Парная корреляция и регрессия в эконометрических исследованиях.
12. Спецификация модели и ее ошибки.
13. Методы выбора вида математической функции парной регрессии (графический, аналитический, экспериментальный).
14. Метод наименьших квадратов (МНК), условия его применения.
15. Примеры нелинейных регрессионных зависимостей.
16. Нелинейный МНК.
17. Методы линеаризации.
18. Проблема интерпретации параметров и силы связи: коэффициент регрессии, способы его оценивания.
19. Коэффициент эластичности. Число степеней свободы. F-критерий Фишера. Оценка значимости параметров уравнения регрессии.
20. Показатели корреляции, используемые для нелинейных соотношениях рассматриваемых признаков.
21. Средняя ошибка аппроксимации.
22. Гиперболическая функция, степенная и показательная модели.
23. Особенности спецификации модели множественного регрессионного анализа.
24. Отбор и требования к факторам при построении множественной регрессии.
25. Матрица показателей корреляции. Коллинеарные переменные.
26. Мультиколлинеарность факторов и методы их устранения.
27. Коэффициенты «чистой» регрессии.
28. Оценка параметров уравнения множественной регрессии.
29. Стандартизированные коэффициенты регрессии и эластичности.
30. Частные уравнения регрессии.
31. Индекс множественной корреляции. Совокупный коэффициент множественной корреляции.
32. Частные коэффициенты корреляции.
33. Оценка надежности результатов множественной регрессии и корреляции.
34. F-критерий Фишера.
35. Дисперсионный анализ.
36. Частный и последовательный F-критерий.
37. Обобщенный МНК.
38. Линейные регрессионные модели с переменной структурой.
39. Метод максимального правдоподобия.
40. Метод моментов.
41. Критерии адекватности эконометрической модели (критерии Фишера, Дарбина-Уотсона, Стьюдента и т.п.).
42. Зависимость ошибок модели и ковариационная матрица ошибок.
43. Эконометрические модели с коррелирующими ошибками.
44. Методы оценки ковариационной матрицы ошибок.
45. Ряды динамики. Временные ряды и их классификация.
46. Понятие об основной тенденции и колеблемости временных рядов.

47. Иерархия тенденции и колебаний.
48. Основные типы тенденций и уравнений тренда (прямолинейный, гиперболический, параболический тренды и их свойства).
49. Применение графического изображения для распознавания типа тенденции.
50. Методика проверки статистических гипотез о типе тренда.
51. Оценка параметров линейного, параболического и гиперболического трендов.
52. Многократное скользящее выравнивание.
53. Графическое отображение и основные свойства разных типов колебаний.
54. Измерение показателей силы и интенсивности колебаний.
55. Экстраполяционные методы и модели прогнозирования социально-экономических процессов.
56. Классификация методов и моделей экономического прогнозирования.
57. Критерии точности и адекватности экономико-математических моделей.
58. Экстраполяция тенденций развития финансово-экономических показателей с использованием кривых роста.
59. Точечные и интервальные прогнозы.
60. Методы преобразования наблюдаемого ряда к стационарному процессу.
61. Тесты на стационарность и их классификация.
62. Примеры параметрических и непараметрических тестов.
63. Модели авторегрессии.
64. Модели скользящего среднего.
65. Модели авторегрессии-скользящего среднего.
66. Оценка дисперсий коэффициентов автокорреляции.
67. Процедуры идентификации моделей.
68. Корреляция между временными рядами: сущность ограничения.
69. Проблема ложной корреляции.
70. Методы измерения корреляции между колебаниями признаков.
71. Корреляция с учетом лага и циклов.
72. Корреляция отклонений от тренда с лагом, известным заранее.
73. Корреляция отклонений от тренда с неизвестным заранее лагом.
74. Понятие о динамике комплекса статистически взаимосвязанных признаков.
75. Основные этапы изучения динамики регрессионной модели.
76. Системы независимых уравнений и их применений в микро- и макро - экономических исследованиях.
77. Системы рекурсивных уравнений.
78. Системы взаимозависимых уравнений (совместных, одновременных уравнений).
79. Структурная и приведенная форма модели.
80. Эндогенные и экзогенные переменные. Предопределенные переменные. Лаговые эндогенные переменные.
81. Структурные коэффициенты модели. Нелинейные функции коэффициентов структурной формы модели. Проблема идентификации.
82. Идентифицируемые, неидентифицируемые и сверхидентифицируемые структурные модели.
83. Методы оценивания коэффициентов структурной модели.
84. Косвенный метод наименьших квадратов. Двух-шаговый метод наименьших квадратов. Трех-шаговый метод наименьших квадратов.
85. Мультипликаторные модели кейнсианского типа. Путевой анализ. Оценка путевых коэффициентов.

4.4 Методические материалы

Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков, характеризующих этапы формирования компетенций определены «Порядком проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации студентов в Воронежском филиале федерального государственного бюджетного образовательного учреждения «Российская академия народного хозяйства и государственной службы при Президенте Российской Федерации» от 01.09.2016 № 114-2171.

5. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

При изучении дисциплины Б1.В.ДВ.04.01 «Эконометрика» используются следующие виды самостоятельной работы бакалавров, включающие вопросы для подготовки к занятиям как лекционного, так семинарского типа:

Тема 1. Проработка учебного материала. Изучение основных понятий курса «Эконометрика», основные виды эконометрических моделей и их классификация, особенности построения эконометрических моделей, типы экономических данных, используемые при проведении эконометрических исследований, особенности специфики экономических данных. Подготовка к опросу и решению типовых задач, доклада и презентации к выступлению на семинаре.

Тема 2. Проработка учебного материала. Изучение средних величин, модели регрессии, корреляционной зависимости, модельного уравнения регрессии, корреляционно-регрессионного метода и условий его применения, основных задач корреляционно-регрессионного анализа и моделирования, примеров нелинейных регрессионных зависимостей, нелинейного МНК, методов линеаризации, проблем интерпретации параметров и силы связи, коэффициентов эластичности. Подготовка к опросу и решению типовых задач, доклада и презентации к выступлению на семинаре.

Тема 3. Проработка учебного материала. Изучение основ множественного регрессионного анализа, особенностей спецификации модели, определителей системы, стандартизированных коэффициентов регрессии и эластичности, предпосылок МНК, обобщенного МНК, критериев адекватности эконометрической модели, зависимостей ошибок модели и ковариационной матрицы ошибок, причин появления зависимости между ошибками, эконометрических моделей с коррелирующими ошибками. Подготовка к опросу и решению типовых задач, доклада и презентации к выступлению на семинаре.

Тема 4. Проработка учебного материала. Изучение рядов динамики, временных рядов и их классификации, понятий об основной тенденции и колеблемости временных рядов, иерархии тенденции и колебаний, основных типов тенденций и уравнений тренда, особенностей применения графического изображения для распознавания типа тенденции, методики проверки статистических гипотез о типе тренда, оценки параметров линейного, параболического и гиперболического трендов, многократного скользящего выравнивания, методов преобразования наблюдаемого ряда к стационарному процессу, тестов на стационарность и их классификации, примеров параметрических и непараметрических тестов, модели авторегрессии, модели скользящего среднего, модели авторегрессии скользящего среднего, оценка дисперсий коэффициентов автокорреляции, процедуры идентификации моделей. Подготовка к опросу и решению типовых задач, доклада и презентации к выступлению на семинаре.

Тема 5. Проработка учебного материала. Изучение корреляции между временными рядами, проблемы ложной корреляции, методов измерения корреляции между колебаниями признаков, корреляции с учетом лага и циклов, корреляции отклонений от тренда с лагом, известным заранее, корреляции отклонений от тренда с неизвестным заранее лагом, понятия о динамике комплекса статистически взаимосвязанных признаков, основных этапов изучения динамики регрессионной модели. Подготовка к опросу и решению типовых задач, доклада и презентации к выступлению на семинаре.

Тема 6. Проработка учебного материала. Изучение систем независимых уравнений и их применения в микро- и макро- экономических исследованиях, систем рекурсивных уравнений, системы взаимозависимых уравнений, структурной и приведенной формы модели, структурных коэффициентов модели, оценки параметров структурной модели, методов оценивания коэффициентов структурной модели. Подготовка к опросу и решению типовых задач, доклада и презентации к выступлению на семинаре, к тестированию по всем темам дисциплины.

При выполнении и оформлении докладов и презентаций, а также при подготовке к практическим занятиям необходимо руководствоваться методическими указаниями, представленными в пункте 6.3, основной и дополнительной литературой пп. 6.1 и 6.2, нормативными документами, ресурсами и системами пп. 6.4 - 6.6.

В качестве оценочных средств контроля самостоятельной работы студентов применяются: контрольные вопросы; выступления с докладами на практических занятиях.

Рекомендуется следующим образом организовать время, необходимое для изучения дисциплины:

- работа с основной и дополнительной литературой - не менее 1 часа в неделю;
- подготовка к практическому занятию – не менее 1 часа в неделю;
- подготовка к зачету - 4 часа.

6. Учебная литература и ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», включая перечень учебно-методического обеспечения дисциплины

6.1 Основная литература

1. Кремер Н.Ш. Математика для экономистов от арифметики до эконометрики: учебно-справочное пособие. - 3-е изд. перераб. и доп. - М.: Юрайт, 2012. - 685 с.
2. Попов А.М., Сотников В.Н. Экономико-математические методы и модели. Учебник для прикладного бакалавриата. - М.: Юрайт, 2016. - изд. 3-е. - 345 с.
3. Эконометрика: учебник для бакалавриата и магистратуры/ Под. ред. И.И. Елисеевой. - М.: Юрайт, 2015. - 449 с.

6.2 Дополнительная литература

1. Афанасьев В.Н., Юзбашев М.М. Анализ временных рядов и прогнозирование: Учебник. - М.: Финансы и статистика, 2010. - 319 с.
2. Высшая математика для экономического бакалавриата: учебник и практикум/ Н.Ш. Кремер, Б.А. Путко, И.М. Тришин, М.Н. Фридман/ Под ред. Н.Ш. Кремера. - 4-е изд., перераб. и доп. - М.: Юрайт; ИД Юрайт, 2012. - 909 с.
3. Гмурман В.Е. Руководство к решению задач по теории вероятностей и математической статистике: учебное пособие для прикладного бакалавриата/ В.Е. Гмурман. - 11-е изд., перераб. и доп. - М.: Юрайт, 2015. - 404 с.
4. Ефимова М.Р. Общая теория статистики: учебник/ М.Р. Ефимова, Е.В. Петрова, В.Н. Румянцева. - 2-е изд., испр. и доп. - М.: ИНФРА-М, 2010. - 416 с.
5. Кендалл М. Временные ряды. - М.: Финансы и статистика, 2003. - 202 с.
6. Методы эконометрики/ С.А. Айвазян - М.: Инфра-М, 2010. - 512 с.
7. Многомерный статистический анализ в экономических задачах: компьютерное моделирование в SPSS: учебное пособие/ Под ред. И.В. Орловой. - М.: Вузовский учебник, 2011. - 310 с.
8. Трофимов В.В. Информационные технологии в экономике и управлении: учебник для академического бакалавриата. - М.: Юрайт, 2016. - 482 с.
9. Эконометрика: учебник для бакалавров/ В.С. Тимофеев - М.: Юрайт, 2013. - 428с.
10. Экономико-математические методы и прикладные модели: учебник для бакалавров/ В.В. Федосеев - 3-е изд., перераб. и доп. - М.: Юрайт, 2013. - 328с.

6.3 Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы

1. Подвальный Е.С. Методические указания для выполнения лабораторных работ (практических заданий) по теме «Табличный процессор Microsoft Office Excel 2007». - Воронеж: Воронежский филиал РАНХиГС, 2016.
2. Подвальный Е.С. Методические указания для выполнения лабораторных работ (практических заданий) по теме «Текстовый процессор Microsoft Office Word 2007». - Воронеж: Воронежский филиал РАНХиГС, 2016.
3. Подвальный Е.С. Методические указания для выполнения лабораторных работ (практических заданий) по теме «Создание презентаций с помощью Microsoft Office PowerPoint 2007». - Воронеж: Воронежский филиал РАНХиГС, 2016.
4. Подвальный Е.С. Методические указания для выполнения лабораторных работ (практических заданий) по теме «Справочно-правовая система КонсультантПлюс». - Воронеж: Воронежский филиал РАНХиГС, 2016.
5. Самсонов В.С. Методические указания для решения типовых задач и практические задания по дисциплинам «Основы математического моделирования в менеджменте», «Основы имитационного моделирования сложных экономических систем», «Математические модели социальных и политических процессов», «Математические

методы в экономике», «Эконометрика». - Воронеж: Воронежский филиал РАНХиГС, 2016.

6.4 Нормативно-правовые документы

1. Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» N 273-ФЗ от 29.12.2012 г. (ред. от 03.07.2016).// СПС «Консультант плюс».
2. Положение об организации самостоятельной работы студентов федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российская академия народного хозяйства и государственной службы при Президенте Российской Федерации» (в ред. Приказа РАНХиГС от 11.05.2016 г. № 01-2211).
3. Положение Воронежского филиала РАНХиГС «О балльно-рейтинговой системе оценки знаний обучающихся», утвержденным приказом от 20 июня 2014 года № 114-151.

6.5 Интернет-ресурсы

1. Официальный сайт Министерства Образования и Науки РФ [Сайт]. - URL: <http://минобрнауки.рф/>. Доступ свободный.
2. Официальный сайт Министерства финансов РФ [Сайт]. - URL: <http://www.minfin.ru/ru/>. Доступ свободный.
3. Официальный сайт Федеральной службы государственной статистики [Сайт]. - URL: <http://www.gks.ru>. Доступ свободный.
4. Федеральный портал «Российское образование». - URL: <http://www.edu.ru>. Доступ свободный.
5. Федеральная ЭБС «Единое окно доступа к образовательным ресурсам». - URL: <http://window.edu.ru>. Доступ свободный.
6. Федеральный образовательный портал «Экономика. Социология. Менеджмент». - URL: <http://www.ecsocman.edu.ru>.
7. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU. - URL: <http://elibrary.ru/>.
8. Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека online» - URL: <http://old.biblioclub.ru/>.
9. Электронно-библиотечная система «ZNANIUM.COM» - URL: <http://www.znanium.com> (издательство ИНФРА-М)
10. Электронно-библиотечная система Издательства «Лань» - URL: <http://e.lanbook.com/>
11. Издательство «Открытые системы» [Сайт]. - URL: <http://www.osp.ru>.

6.6 Справочные системы

1. http://195.98.85.189:51413/CGI/irbis64r_15/cgiirbis_64.exe?LNG=&C21COM=F&I21DBN=IBIS&P21DBN=IBIS - Электронный каталог библиотеки Воронежского филиала РАНХиГС.
2. Справочная правовая система «Гарант»
3. Справочная правовая система «Консультант Плюс».

7. Материально-техническая база, информационные технологии, программное обеспечение и информационные справочные системы

7.1. Доступ к информационным и библиографическим ресурсам в сети Интернет для каждого обучающегося инвалида или обучающегося с ограниченными возможностями здоровья обеспечен предоставлением ему не менее чем одного учебного, методического печатного и/или электронного издания по адаптационной дисциплине (включая электронные базы периодических изданий), в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для обучающихся с нарушениями зрения:

- в печатной форме увеличенным шрифтом;
- в форме электронного документа;
- в форме аудиотрансляции с использованием программы синтеза речи;
- использование помощи ассистента.

Для обучающихся с нарушениями слуха:

- в печатной форме;
- в форме электронного документа;
- в форме аудиотрансляции с использованием программы синтеза речи;
- использование помощи ассистента.

Для обучающихся с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- в печатной форме;
- в форме электронного документа;
- в форме аудиотрансляции с использованием программы синтеза речи;
- использование помощи ассистента.

7.2. Содержание адаптационной дисциплины размещено на сайте информационно-коммуникационной сети Интернет: <http://vrn.ranepa.ru/>

7.3. Для контактной и самостоятельной работы используются следующие мультимедийные комплексы, электронные учебники и учебные пособия, адаптированные к ограничениям здоровья обучающихся: «Консультант плюс», «Гарант», «Университетская библиотека on-line».

Информационные средства обучения: электронные учебники, учебные фильмы по тематике дисциплины, презентации, интерактивные учебные и наглядные пособия, технические средства предъявления информации (многофункциональный мультимедийный комплекс) и контроля знаний (тестовые системы).

Многофункциональный мультимедийный комплекс в лекционной аудитории.

Учебные пособия для обучающихся с нарушениями зрения (согласно п. 6.5. Интернет-ресурсы).

Учебные пособия и учебники для обучающихся с нарушениями слуха (согласно п. 6.5. Интернет-ресурсы).

Учебные пособия и учебники для обучающихся с нарушениями опорно-двигательного аппарата (согласно п. 6.5. Интернет-ресурсы).

7.4. Обучающиеся обеспечиваются следующим комплектом программного обеспечения, адаптированного для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и обучающихся инвалидов:

Для обучающихся с нарушениями зрения:

- программные средства, обеспечивающие просмотр видеофайлов в форматах AVI, MPEG, DivX, RMVB, WMV;
- пакет MS Access;
- Microsoft Word, MS Excel, MS PowerPoint, Internet - Explorer;
- MAGic - программа экранного увеличения;
- Балаболка - программа синтеза речи;
- Coll Reader - программа синтеза речи;
- Jaws - программа речевой навигации;
- Консультант+, Гарант - справочно-правовые системы.

Для обучающихся с нарушениями слуха:

- программные средства, обеспечивающие просмотр видеофайлов в форматах AVI, MPEG, DivX, RMVB, WMV;
- пакет MS Access;
- Microsoft Word, MS Excel, MS PowerPoint, Internet - Explorer;
- Консультант+, Гарант - справочно-правовые системы.

Для обучающихся с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- программные средства, обеспечивающие просмотр видеофайлов в форматах AVI, MPEG, DivX, RMVB, WMV;
- пакет MS Access;
- Microsoft Word, MS Excel, MS PowerPoint, Internet - Explorer;
- Консультант+, Гарант - справочно-правовые системы.

Обеспечивается возможность беспрепятственного доступа обучающихся инвалидов в аудитории, туалетные и другие помещения, а также их пребывания в указанных помещениях (наличие пандусов, поручней, расширенных дверных проемов, аудитория располагается на первом этаже, наличие специальных кресел и других приспособлений).

Учебные аудитории для всех видов контактной и самостоятельной работы, научная библиотека и иные помещения для обучения оснащены специальным оборудованием и учебными местами с техническими средствами обучения для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и обучающихся инвалидов с разными видами ограничений здоровья:

с нарушениями зрения:

- брайлевская клавиатура для ввода информации;
- увеличитель информации на мониторе;
- невизуальный доступ к информации;
- программы-синтезаторы речи;
- другие технические средства приема-передачи учебной информации в доступных формах для студентов с нарушениями зрения;

с нарушениями слуха:

- средства беспроводной передачи звука (персональный усилитель звука, наушники);
- аудиторные колонки;

с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

- специально отведенные места для инвалидов в аудитории, помеченные специальным знаком и находящиеся в максимальной близости от входа;
- альтернативные устройства ввода информации;
- средства приема-передачи учебной информации в доступных формах для студентов с нарушениями опорно-двигательного аппарата.

Для материально-технического обеспечения дисциплины используются: аудиторный фонд; компьютерный класс с возможностью доступа к справочно-поисковым системам информационно-правового обеспечения и с установленной программой для компьютерного тестирования знаний студентов по темам дисциплины; специализированная аудитория с ПК и мультимедийным проектором; библиотечно-информационные ресурсы. В учебном процессе используются следующие программные продукты: Microsoft Word, MS Excel, MS Power Point, Internet - Explorer.