

*Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования «Северо-Осетинский государственный университет
имени Коста Левановича Хетагурова»*



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
«Эконометрика»**

Направление подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника

Профиль: «Информатика и вычислительная техника»

Форма обучения – очная

Владикавказ, 2017

Программа составлена в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника, утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 12.01.2016 г. № 5, учебным планом подготовки бакалавриата по направлению подготовки 09.03.01 Информатика и вычислительная техника, профиль «Информатика и вычислительная техника», утвержденным Ученым советом ФГБОУ ВО «СОГУ» от 27.04.2017 г. № 11.

Составитель: к.ф.-м.н. Басаева Е.К.

Рабочая программа

обсуждена и утверждена на заседании кафедры математического анализа (протокол № 7 от 27.03.2017г.)

одобрена советом факультета математики и информационных технологий (протокол № 5 от 31.03.2017 г.)

1. Структура и общая трудоемкость дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы. (72 часа).

	Очная форма обучения
Курс	4
Семестр	8
Лекции	26
Практические занятия	-
Лабораторные занятия	-
Консультации	-
Итого аудиторных занятий	26
Самостоятельная работа	46
Курсовая работа	-
Зачет	+
Экзамен	-
Общее количество часов	72 часа

2. Цели освоения дисциплины

Эконометрика – это метод экономического анализа, который объединяет экономическую теорию со статистическими и математическими методами анализа.

Основная цель изучения данной дисциплины: научить студентов современному эконометрическому мышлению, умению прогнозировать развитие экономических и бизнес-процессов, и на их основе принимать научно обоснованные решения. Для этого при изучении курса поставлены следующие задачи: познакомить студентов с методикой эконометрического моделирования, в частности дать представление о линейных регрессионных моделях и моделях временных рядов; научить строить эконометрические модели, оценивать их качество, дать представление о прогнозировании на основе эконометрических моделей.

3. Место дисциплины в структуре ОПОП:

Б1.В.ДВ.16.02. Блок 1. Дисциплины (модули). Вариативная часть. Дисциплина по выбору.

Для изучения дисциплины необходимы знания, умения, навыки, полученные обучающимися в результате освоения дисциплин: Математический анализ, Алгебра и геометрия, Теория вероятностей и математическая статистика. Для освоения данной учебной дисциплины студент должен:

Знать основные факты (определения, формулы, теоремы) теории матриц и определителей, теории систем линейных уравнений; основные факты (определения, формулы, теоремы) теории пределов, дифференциального и интегрального исчисления; основные понятия теории вероятностей и математической статистики, основные законы распределения случайных величин, методы анализа статистических данных в зависимости от целей исследования.

Уметь вычислять определители, перемножать матрицы, вычислять обратную матрицу, решать системы линейных и др. уравнений; вычислять пределы, производные и интегралы, строить графики; использовать вычислительную технику при выполнении статистических расчетов.

Владеть навыками поиска, систематизации, анализа и классификации информации, использования разнообразных информационных источников, включая учебную и справочную литературу, с целью использования полученных знаний для решения той или иной прикладной задачи; навыками решения задач алгебры матриц, дифференциального и интегрального исчисления, теории вероятностей и математической статистики.

4. Требования к результатам освоения дисциплины

В результате изучения дисциплины обучающийся должен обладать следующими компетенциями:

ОК-3 – способностью использовать основы экономических знаний в различных сферах деятельности;

ОПК-5 – способность решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности;

ПК-4 – способность готовить конспекты и проводить занятия по обучению работников применению программно-методических комплексов, используемых на предприятии.

Взаимосвязь планируемых результатов обучения по дисциплине с формируемыми компетенциями ОПОП:

Компетенции		Планируемые результаты обучения, соответствующие формируемым компетенциям ОПОП		
Код	Формулировка			
		Знать:	Уметь	Владеть:
ОК-3	способностью использовать основы экономических знаний в различных сферах деятельности	основные эконометрические модели и методы	применять эконометрические методы и модели при решении практических задач	навыками принятия научно обоснованных решений на основе эконометрического анализа данных
ОПК-5	способность решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий и с учетом основных требований информационной безопасности	– порядок статистической обработки и анализа результатов эксперимента, – теорию и практику проведения экспериментальных исследований с применением современных средств и методов.	– собрать и структурировать экспериментальный материал, – проводить статистическую обработку результатов исследования с применением информационных технологий и технических средств с учетом основных требований информационной безопасности.	методами использования разнообразных информационных источников, включая учебную и справочную литературу, с целью использования полученных знаний для решения той или иной прикладной задачи
ПК-1	способность готовить конспекты и проводить занятия по обучению работников применению программно-методических комплексов, используемых на предприятии.	знать прикладные пакеты для проведения эконометрических и статистических расчетов	готовить конспекты и проводить занятия по обучению работников предприятия применению эконометрических и статистических пакетов программ	навыком проведения занятий по обучению работников предприятия работе с эконометрическими и статистическими пакетами программ

5. Содержание и учебно-методическая карта дисциплины

Таблица 5.1

Неделя №	Наименование тем (вопросов), изучаемых по данной дисциплине	Занятия		Самостоятельная работа студентов		Формы контроля	Баллы		литература
		л.	пр.	Содержание	Часы		min	max	
1	Введение в эконометрическое моделирование.	2		Обзор эконометрических пакетов программ.	4	Устный опрос, конспект, доклад, презентация	0	50	[1]–[6]
1-2	Линейные регрессионные модели. Парный регрессионный анализ. Множественный регрессионный анализ. Мультиколлинеарность. Отбор наиболее существенных объясняющих переменных в регрессионной модели.	4		Двухшаговый метод наименьших квадратов.	6				[1]–[6]
3	Линейные регрессионные модели с переменной структурой. Фиктивные переменные. Критерий Г.Чоу.	2		Эконометрический анализ на языках R и Python.	12				[1]–[6]
3	Нелинейные модели регрессии. Частная корреляция.	2							[1]–[6]
4-5	Временные ряды. Стационарные временные ряды. Автокорреляция. Аналитическое выравнивание временного ряда. Модели скользящего среднего. Построение прогнозов.	4		Методы вычислений, используемые в регрессионном анализе.	8				[1]–[6]
5-7	Динамические регрессионные модели. Стохастические регрессоры. Метод инструментальных переменных. Оценивание моделей с распределенными лагами. (Обычный метод наименьших квадратов. Нелинейный метод наименьших квадратов. Метод максимального правдоподобия.) Нестационарные временные ряды.	6		Полиномиальная регрессия.	8				[1]–[6]
7-9	Системы одновременных уравнений. Косвенный метод наименьших квадратов. Проблемы идентифицируемости. Метод инструментальных переменных. Одновременное оценивание регрессионных уравнений. Проблемы спецификации модели.	6		Трехшаговый метод наименьших квадратов	8				[1]–[6]
	Итого:	26			46	Зачет	0	50	

Примечания:

- Все виды учебной работы могут проводиться дистанционно на основании локальных нормативных актов.
- В целях реализации индивидуального подхода к обучению студентов, осуществляющих учебный процесс по индивидуальной траектории в рамках индивидуального рабочего плана, изучение данной дисциплины может осуществляться через индивидуальные консультации преподавателя очно, в часы консультаций, по электронной почте и с использованием платформ дистанционного обучения.

6. Образовательные технологии

Согласно учебному плану при преподавании дисциплины используются традиционные образовательные технологии: лекции и самостоятельная работа студентов. Также при проведении занятий могут быть использованы современные интерактивные и информационно-коммуникационные образовательные технологии такие как:

- видео-лекция – снятая на камеру сокращенная лекция, дополненная фотографиями и схемами, иллюстрирующая подаваемый в лекции материал;
- интерактивная лекция представляет собой выступление преподавателя перед студенческой аудиторией с применением следующих интерактивных форм обучения: управляемая дискуссия или беседа; демонстрация слайдов или учебных фильмов; мотивационная речь и др.;
- видеоконференция – это технология интерактивного взаимодействия двух и более участников образовательного процесса для обмена информацией в реальном режиме времени;
- творческое задание требует от студента воспроизведения полученной ранее информации в форме, определяемой преподавателем и требующей творческого подхода: подбор материалов по заданной теме; подбор примеров из практики; самостоятельная постановка и решение нетиповых практических задач;
- презентация проекта – слайд-презентации позволяют эффектно и наглядно представить содержание, выделить и проиллюстрировать сообщение.

7. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы

По дисциплине предусмотрены следующие виды самостоятельной работы студентов:

- самостоятельное повторение и изучение теоретического материала;
- подготовка конспекта, доклада или презентации по теме, вынесенной на самостоятельное изучение;
- подготовка к зачету.

Содержание, трудоемкость и формы контроля внеаудиторной самостоятельной работы содержатся в разделе 5, табл. 5.1.

Для обеспечения самостоятельной работы студентов предусмотрены следующие методические материалы (см. разделы 8–9): перечень вопросов для подготовки к зачету, перечень рекомендованной литературы. При необходимости дополнительные методические материалы для обеспечения самостоятельной работы студентов размещаются на дистанционной площадке СОГУ начале каждого модуля.

7.1. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

Методические рекомендации по самостоятельной работе над изучаемым материалом. План занятий, их тематика, рекомендуемая литература, цель и задачи ее изучения сообщаются преподавателем на вводных занятиях или берутся из РПД.

Подготовка к занятию имеет своей целью закрепление и углубление теоретических знаний. Она заключается в повторении рассмотренного на лекции материала и изучение рекомендованной литературы. (На лекции обычно рассматривается не весь материал, а только его часть. Остальная его часть восполняется в процессе самостоятельной работы.)

Особое внимание при этом необходимо обратить на содержание основных положений и выводов, объяснение явлений и фактов, уяснение практического приложения рассматриваемых теоретических вопросов. При необходимости следует обращаться за консультацией к преподавателю.

На занятии каждый студент должен быть готовым к выступлению по всем поставленным в плане вопросам, проявлять максимальную активность при их рассмотрении.

Выступление должно быть убедительным и аргументированным. Преподаватель следит, чтобы выступление не сводилось к репродуктивному уровню (простому воспроизведению текста), не допускается и простое чтение конспекта.

Методические рекомендации по составлению опорного конспекта. Конспектом называется краткое последовательное изложение содержания статьи, книги, лекции. Цель – зафиксировать, переработать тот или иной учебный текст. Основу конспекта составляют план, тезисы, выписки, цитаты. Конспект воспроизводит не только мысли оригинала, но и связь между ними, в конспекте отражается не только то, о чем говорится в работе, но и что утверждается, и как доказывается.

Общая последовательность действий при составлении конспекта:

1. уяснить цели и задачи конспектирования;
2. ознакомиться с материалом и выделить информационно значимые разделы текста;
3. составить конспект.

Основные требования к содержанию опорного конспекта:

1. Полнота – это значит, что в нем должно быть отражено все содержание вопроса.
2. Логически обоснованная последовательность изложения.

Основные требования к форме записи опорного конспекта:

1. опорный конспект должен быть понятен не только вам, но и преподавателю;
2. объем примерно один–два листа, в зависимости от объема содержания вопроса;
3. может содержать несколько отдельных пунктов, обозначенных номерами;
4. должен быть аккуратно оформлен.

Методические рекомендации по подготовке докладов (в том числе в форме презентаций). Доклад – публичное сообщение, представляющее собой развернутое изложение на определенную тему, вид самостоятельной работы, который используется в учебных и внеаудиторных занятиях и способствует формированию навыков исследовательской работы, расширяет познавательные интересы, приучает критически мыслить.

Чтобы выступление было удачным, оно должно хорошо восприниматься на слух, быть интересным для слушателей. При выступлении приветствуется активное использование мультимедийного сопровождения доклада (презентация).

Этапы подготовки доклада:

1. Определение цели доклада (информировать, объяснить, обсудить проблемную ситуацию и т.п.).
2. Подбор для доклада необходимого материала из литературных источников.
3. Составление плана доклада, распределение собранного материала в необходимой логической последовательности.
4. Композиционное оформление доклада в виде машинописного текста и/или электронной презентации.
5. Заучивание, запоминание текста доклада.
6. Репетиция, т.е. произнесение доклада с одновременной демонстрацией презентации.

Общая структура доклада: вступление, основная часть и заключение. Вступление содержит формулировку темы доклада, актуальность выбранной темы, анализ литературных источников

Основная часть состоит из нескольких разделов, постепенно раскрывающих тему. Возможно использование иллюстрации (графики, диаграммы, фотографии, карты, рисунки). Изложение материала должно быть связным, последовательным, доказательным. Способ изложения материала для выступления должен носить конспективный или тезисный характер.

Заключение. Подводятся итоги, формулируются выводы, подчеркивается значение рассмотренной проблемы, предлагаются самые важные практические рекомендации.

Требования к оформлению доклада. Объем машинописного текста доклада должен быть рассчитан на произнесение доклада в течение 7–10 минут (3–5 страниц машинопис-

ного текста или 8–12 слайдов). В докладе должны быть кратко отражены главные моменты из введения, основной части и заключения. При подготовке конспекта доклада необходимо составить не только текст доклада, но и необходимый иллюстративный материал, сопровождающий доклад (основные тезисы, формулы, схемы, чертежи, таблицы, графики и диаграммы, фотографии и т.п.).

Необходимо выучить текст доклада наизусть и произнести доклад 2-3 раза с одновременной демонстрацией слайдов. Проследить, чтобы время доклада не превышало 7-10 минут. Продумать, в какой последовательности и с какими словами Вы будете комментировать слайды презентации. Тщательно отрепетировать способы связи разных частей доклада.

8. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, рубежной аттестации и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

Основными формами текущего контроля по дисциплине являются устный опрос на практическом занятии и доклад по теме, вынесенной на самостоятельное изучение.

Форма рубежного контроля: контрольная работа.

Форма промежуточной аттестации: зачет в конце 8 семестра.

Студенты, набравшие в ходе текущего и рубежного контроля 56–100 баллов, автоматически получают «Зачет» или соответствующую шкале экзаменационную оценку. Результирующая оценка рассчитывается по согласно действующей бально-рейтинговой системе.

8.1. Формы контроля и критерии оценивания

Этап	Форма контроля	Критерии оценивания (процент от максимального кол-ва баллов)			
		86-100 %	71–85%	56–70%	Менее 56%
		отлично / зачет	хорошо / зачет	удовлетворительно / зачет	неудовлетворительно / незачет
1. Текущий контроль (max 50 баллов)					
		18-20 баллов	15-17 баллов	10-14 баллов	0-9 баллов
	Посещение занятий (max 20 б.)	Студент посетил более 85% занятий	Студент посетил 71–85% занятий	Студент посетил 56–70% занятий	Студент посетил менее 56% занятий
		9-10 баллов	7-8 баллов	5-6 баллов	0-4 баллов
	Конспект, доклад, презентация (max 30 б.)	Тема полностью раскрыта. Превосходное владение материалом. Высокий уровень самостоятельности, логичности, аргументированности. Превосходный стиль изложения.	Тема в основном раскрыта. Хорошее владение материалом. Средний уровень самостоятельности, логичности, аргументированности. Хороший стиль изложения.	Тема частично раскрыта. Удовлетворительное владение материалом. Низкий уровень самостоятельности, логичности, аргументированности. Удовлетворительный стиль изложения.	Тема не раскрыта. Неудовлетворительное владение материалом. Недостаточный уровень самостоятельности, логичности, аргументированности. Неудовлетворительный стиль изложения.
3. Итоговый контроль по дисциплине (max 50 баллов)					
		43–50 баллов	36–42 балла	28–35 баллов	0–27 баллов
	зачет	Дан полный, развернутый ответ на поставленный вопрос. Ответ формулируется в терминах науки, изложен литературным языком, логичен, доказателен, демонстрирует авторскую позицию студента.	Дан полный ответ на поставленный вопрос, показано умение выделить существенные и несущественные признаки, причинно-следственные связи. Но допущены незначительные ошибки, исправленные студентом.	Дан недостаточно полный ответ. Студент не способен самостоятельно выделить существенные и несущественные признаки и причинно-следственные связи. Речевое оформление требует поправок,	Не получены ответы на базовые вопросы дисциплины или дан неполный ответ и допущены грубые ошибки. Речь неграмотная. Уточняющие вопросы преподавателя не приводят к коррекции ответа студента не только

			дентом с помощью «наводящих» вопросов преподавателя.	коррекции.	на поставленный вопрос, но и на другие вопросы дисциплины
--	--	--	--	------------	---

8.2. Вопросы к зачету и текущим опросам

1. Метод наименьших квадратов. Линейная модель множественной регрессии (с независимыми и нормально распределенными ошибками).
2. Мультиколлинеарность. Отбор наиболее существенных объясняющих переменных в регрессионной модели.
3. Линейные регрессионные модели с переменной структурой. Фиктивные переменные. Критерий Г.Чоу.
4. Нелинейные модели регрессии. Частная корреляция.
5. Стационарные временные ряды. Автокорреляция.
6. Аналитическое выравнивание временного ряда. Модели скользящего среднего. Построение прогнозов.
7. Стохастические регрессоры. Метод инструментальных переменных.
8. Оценивание моделей с распределенными лагами. (Обычный метод наименьших квадратов. Нелинейный метод наименьших квадратов. Метод максимального правдоподобия.)
9. Нестационарные временные ряды.
10. Системы одновременных уравнений. Косвенный метод наименьших квадратов.
11. Проблемы идентифицируемости. Метод инструментальных переменных.
12. Одновременное оценивание регрессионных уравнений. Проблемы спецификации модели.
13. Двухшаговый метод наименьших квадратов.
14. Трехшаговый метод наименьших квадратов
15. Методы вычислений, используемые в регрессионном анализе.
16. Полиномиальная регрессия.

9. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

а) основная литература:

1. Кремер, Н. Ш. Эконометрика: учебник и практикум для академического бакалавриата / Н. Ш. Кремер, Б. А. Путко ; под редакцией Н. Ш. Кремера. — 4-е изд., испр. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2017. — 354 с. — (Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-02760-0. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/401922>
2. Грин, У. Эконометрический анализ: учебник / У. Грин; пер. с англ. под науч. ред. С.С. Синельникова, М.Ю. Турунцевой ; Российская академия народного хозяйства и государственной службы при Президенте Российской Федерации. — Москва : Дело, 2016. — Книга 1. — 761 с. : табл. — (Академический учебник). — Режим доступа: по подписке. — URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=563310>
3. Грин, У. Эконометрический анализ: учебник / У. Грин; пер. с англ. под науч. ред. С.С. Синельникова, М.Ю. Турунцевой; Российская академия народного хозяйства и государственной службы при Президенте Российской Федерации. — Москва : Дело, 2016. — Книга 2. — 753 с.: табл. — (Академический учебник). — Режим доступа: по подписке. — URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=563313> — Текст : электронный.
4. Себер Дж. Линейный регрессионный анализ. - М.: Мир, 1980, 456с. — URL: https://scask.ru/h_book_lra.php?id=1

б) дополнительная литература:

5. Колемаев, В.А. Теория вероятностей и математическая статистика: учебник / В.А. Колемаев, В.Н. Калинина. — Москва : Юнити, 2015. — 352 с. : табл. — Режим доступа:

по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=436721>. – Текст: электронный.

6. Яковлев, В. Б. Статистика. Расчеты в Microsoft Excel : учебное пособие для вузов / В. Б. Яковлев. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2017. — 353 с. — (Университеты России). — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/400278>

в) Профессиональные базы данных и другие интернет-ресурсы

– ЭБС «Научная электронная библиотека eLibrary.ru» (<http://www.elibrary.ru>).

– ЭБС «Университетская библиотека online» (<http://www.biblioclub.ru>)

– ЭБС «Юрайт» (<http://biblio-online.ru>)

– ЭБС «Консультант студента» (studentlibrary.ru)

– Math24.ru (сайт «Высшая математика»). <http://math24.ru/>

– Web-сайт пособия Катышев П.К., Магнус Я.Р., Пересецкий А.А., Головань С.В. Сборник задач к начальному курсу эконометрики. <http://econometrics.nes.ru/mkp/>

10. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Для проведения лекционных и практических занятий используются:

– учебные аудитории для проведения лекционных занятий, занятий семинарского типа, текущего контроля, промежуточной аттестации, оборудованные аудиторной мебелью, доской (меловой, маркерной или интерактивной), компьютером или ноутбуком с возможностью подключения к сети «Интернет» и доступом в электронную информационно-образовательную среду СОГУ, мультимедийным проектором, экраном.

– компьютерный класс (корпус 10, ауд. №505, 506, 605), оборудованный аудиторной мебелью, доской (меловой, маркерной или интерактивной), компьютерами или ноутбуками с возможностью подключения к сети «Интернет» и доступом к электронной информационно-образовательной среде СОГУ, мультимедийным проектором, экраном.

Лицензионное программное обеспечение:

1. Windows 10 Pro for Workstations, (№ 4100072800 Microsoft Products (MPSA) от 04.2016г);

2. Office Standard 2016 (№ 4100072800 Microsoft Products (MPSA) от 04.2016г);

3. Система поиска текстовых заимствований «Антиплагиат ВУЗ»;

Перечень ПО в свободном доступе: Kaspersky Free; WinRAR; Google Chrome; Yandex Browser; Opera Browser; Acrobat Reader; R, Python; LaTeX.

Помещение для самостоятельной работы студентов: Зал электронных ресурсов Научной библиотеки СОГУ (корпус 6, кабинет № 1.8), укомплектован специализированной мебелью (рабочие места студентов), необходимыми техническими средствами обучения: компьютеры, принтер, возможность подключения к сети «Интернет», доступ в электронную информационно-образовательную среду СОГУ.

11. Лист обновления/актуализации

1. Рабочая программа

пересмотрена и актуализирована на заседании кафедры математического анализа протокол № 7 от 27.03.2018г.;

одобрена на заседании совета факультета математики и информационных технологий, протокол № 5 от 30.03.2018 г.

2. Рабочая программа

пересмотрена и актуализирована на заседании кафедры математического анализа протокол № 7 от 27.03.2019г.;

одобрена на заседании совета факультета математики и информационных технологий, протокол № 5 от 29.03.2019 г.

3. Рабочая программа

пересмотрена и актуализирована на заседании кафедры математического анализа протокол № 7 от 23.03.2020г.;

одобрена на заседании совета факультета математики и информационных технологий, протокол № 5 от 27.03.2020 г.