



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Эконометрика

Шифр и направление подготовки 09.03.03 Прикладная информатика

Квалификация (степень) выпускника бакалавр

Профиль подготовки бакалавра Цифровые технологии в аналитической деятельности

Форма обучения Очная

Выпускающая кафедра кафедра информационных технологий

Кафедра-разработчик рабочей программы кафедра прикладной математики и информатики

Год набора 2021

Семестр	Трудоем- кость (час./зет.)	Лекцион. занятий, (час.)	Практич. занятий, (час.)	Лаборат. занятий, (час.)	СРС, (час.)	КР/КП	Форма промежуточного контроля (экз./зачет)
5	108/3	18	0	36	27	-	Экзамен (27)
ИТОГО	108/3	18	0	36	27	-	Экзамен (27)

Лист согласования рабочей программы дисциплины Эконометрика

Рабочую программу составили:



Игнатенко А.М., старший преп. кафедры ПМиИ

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА РАССМОТРЕНА И ОДОБРЕНА

Заведующий кафедрой


подпись

Макарова И.Л.

Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины соответствует
библиотечному фонду СГУ:

Директор НОБ


подпись

Мысина Е.С.

Структура рабочей программы соответствует предъявляемым требованиям

Отдел качества образования и

методического обеспечения


подпись

Васильченко В.В.

Активация Windows

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ РПД

Рабочая программа переутверждена на 2022/2023 учебный год,

В программу внесены дополнения и(или) изменения.

Дополнений и изменений нет.

Заведующий кафедрой



подпись

Макарова И.Л.
ФИО

Рабочая программа переутверждена на 20___/20___ учебный год,

В программу внесены дополнения и(или) изменения.

Заведующий кафедрой

подпись

ФИО

Рабочая программа переутверждена на 20___/20___ учебный год

В программу внесены дополнения и(или) изменения.

Заведующий кафедрой

подпись

ФИО

1 ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью освоения дисциплины: Эконометрика является получение навыков изучения экономических процессов (взаимосвязей) через математические (эконометрические) модели.

Задачи дисциплины: повышение уровня фундаментальной и прикладной математической подготовки студентов; выработка навыков самостоятельного построения эконометрических моделей для проведения эмпирического анализа; освоение методов оценки параметров построенной модели, делающих выбранную модель наиболее адекватной реальным данным, а также проверки качества найденных параметров и всей модели; использование построенных моделей для объяснения поведения исследуемых экономических показателей, прогнозирования и предсказания, а также для осмысленного проведения экономической политики.

2 МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП НАПРАВЛЕНИЯ (СПЕЦИАЛЬНОСТИ)

Дисциплина Эконометрика относится к дисциплинам части учебного плана, формируемой участниками образовательных отношений.

Таблица 1 - Дисциплины, участвующие в формировании компетенции

Код и наименование компетенции	Дисциплины, участвующие в формировании компетенции
ПКУВ-6 Способен выявлять бизнес-проблемы и бизнес-возможности и обосновывать выбор решений	Электронные платежные системы Экономико-математическое моделирование Бизнес-планирование Интернет-маркетинг в цифровой среде Информационные системы в бухгалтерском учете и налогообложении Экономическая теория (продвинутый уровень) Предметно-ориентированные экономические информационные системы Информационные системы управления производственной компании Основы фундаментального и технического анализа Системы поддержки принятия решений Преддипломная практика Современный инструментарий бизнес-аналитики Цифровые финансы Электронная коммерция и цифровые рынки Государственное регулирование использования цифровой экономики
ПКУВ-8 Способен решать задачи в области развития науки, техники и технологии с учетом нормативного правового регулирования в сфере интеллектуальной собственности	Правовые основы интеллектуальной собственности Математическое и имитационное моделирование Введение в машинное обучение Системы поддержки принятия решений Информационные системы управления производственной компании Предметно-ориентированные экономические информационные системы Экономико-математическое моделирование Интеллектуальные информационные системы Информационные системы в бухгалтерском учете и налогообложении Основы фундаментального и технического анализа Преддипломная практика Научно-исследовательская работа

3 ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Таблица 2 - Компетенции и индикаторы их достижения

Компетенции и индикаторы их достижения		В результате изучения дисциплины обучающиеся должны:
Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	
ПКУВ-8 Способен решать задачи в области развития науки, техники и технологии с учетом нормативного правового регулирования в сфере интеллектуальной собственности	ПКУВ-8.1 Демонстрирует знание правовых основ охраны объектов интеллектуальной собственности, актуальной нормативной, научно-технической, охранной документации в области информационных технологий и методов определения патентной чистоты	З.1-ПКУВ-8.1 Знает основы системного мышления и научно-исследовательских методов в области эконометрических измерений
ПКУВ-8 Способен решать задачи в области развития науки, техники и технологии с учетом нормативного правового регулирования в сфере интеллектуальной собственности	ПКУВ-8.3 Применяет навыки планирования и проведения патентных и научных исследований и использует методы анализа применимости в объекте исследований известных объектов интеллектуальной собственности и обеспечения патентной чистоты	Н.1-ПКУВ-8.3 Владеет навыками организации сбора, обработки и оформления результатов экспериментов и эконометрических наблюдений
ПКУВ-6 Способен выявлять бизнес-проблемы и бизнес-возможности и обосновывать выбор решений	ПКУВ-6.1 Выявляет бизнес-проблемы и бизнес-возможности с использованием современных ИКТ	З.2-ПКУВ-6.1 Знает методы сбора, анализа, систематизации, хранения и поддержания в актуальном состоянии информации бизнес-анализа с помощью эконометрических методов
ПКУВ-6 Способен выявлять бизнес-проблемы и бизнес-возможности и обосновывать выбор решений	ПКУВ-6.2 Формирует возможные решения на основе системы целевых показателей	У.1-ПКУВ-6.2 Умеет анализировать факторы, условия, требования и связи между ними, влияющие на факторные переменные исследуемых явлений Н.1-ПКУВ-6.2 Владеет навыками анализа и описания решений по системе целевых показателей методами эконометрического анализа.

4 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1 Тематический план дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единиц, 108 часов,

№ раздела, темы	Наименование модуля (раздела, темы) дисциплины	Всего часов	Виды учебной нагрузки и их трудоемкость, часы			
			Контактная работа			СРС
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
1	Тема 1. Основные понятия эконометрики. Предмет, метод и задачи эконометрики.	9	2	-	4	3
2	Тема 2. Парная линейная регрессия.	9	2	-	4	3
3	Тема 3. Нелинейная регрессия.	9	2	-	4	3
4	Тема 4. Множественная регрессия и корреляция.	9	2	-	4	3
5	Тема 5. Регрессионные модели с переменной структурой (фиктивные переменные).	9	2	-	4	3
6	Тема 6. Гетероскедастичность моделей, ее обнаружение и методы устранения гетероскедастичности.	9	2	-	4	3
7	Тема 7. Характеристики временных рядов. Модели стационарных и нестационарных временных рядов, их идентификация.	9	2	-	4	3
8	Тема 8. Система линейных одновременных уравнений.	9	2	-	4	3
9	Тема 9. Косвенный, двухшаговый и трехшаговый метод наименьших квадратов.	9	2	-	4	3
	Экзамен	27	-	-	-	-
ИТОГО:		108	18	-	36	27

4.1.1 Лекционные занятия

№ п/п	Наименование темы дисциплины	Краткое содержание
1	Тема 1. Основные понятия эконометрики. Предмет, метод и задачи эконометрики.	Предмет эконометрики, эконометрические переменные и эконометрические модели, основные понятия и проблемы эконометрического моделирования.
2	Тема 2. Парная линейная регрессия.	Модель парной регрессии: МНК оценки коэффициентов регрессии, уравнения в отклонениях, геометрическая интерпретация, матричная форма, теорема Гаусса-Маркова.

3	Тема 3. Нелинейная регрессия.	Оценка качества регрессионной модели: оценка дисперсии ошибок, точность коэффициентов регрессии, статистические свойства МНК оценок параметров, Оценка качества регрессионной модели: качество уравнения, коэффициент детерминации, интервалы прогноза по линейному уравнению регрессии.
4	Тема 4. Множественная регрессия и корреляция.	Линейная модель множественной регрессии: линейная модель в скалярной и векторной формах, МНК оценки параметров, ковариационная матрица оценок коэффициентов, оценка дисперсии ошибок, оценка ковариационных матричных оценок. Проверка качества уравнения множественной регрессии: теорема Гаусса-Маркова, коэффициент детерминации, скорректированный коэффициент детерминации, частная корреляция, проверка статистических гипотез, доверительные интервалы.
5	Тема 5. Регрессионные модели с переменной структурой (фиктивные переменные).	Исследование необходимости введения фиктивных переменных, построение моделей с фиктивными переменными, проверка качества уравнения регрессии. Тест Чоу.
6	Тема 6. Гетероскедастичность моделей, ее обнаружение и методы устранения гетероскедастичности.	Некоторые особенности множественной регрессии: мультиколлинеарность, отбор наиболее существенных объясняющих переменных. Обобщённая линейная модель множественной регрессии: обобщённая линейная модель множественной регрессии, обобщённый МНК, гетероскедастичность модели, взвешенный МНК, тесты на гетероскедастичность.
7	Тема 7. Характеристики временных рядов. Модели стационарных и нестационарных временных рядов, их идентификация.	Временные ряды и их прогнозирование: общие сведения о временных рядах, стационарные временные ряды и их характеристики; автокорреляционная функция, аналитическое выравнивание временного ряда, прогнозирование на основе временных рядов; авторегрессионные модели и модели скользящей средней. Стационарные временные ряды и их характеристики. Тесты стационарности. Модель авторегрессии. Модель скользящего среднего. Модель авторегрессии-скользящего среднего. Понятие об авторегрессионных моделях и моделях скользящей средней. Аналитическое выравнивание временного ряда.
8	Тема 8. Система линейных одновременных уравнений. Косвенный, двухшаговый и трехшаговый метод наименьших квадратов.	Системы одновременных уравнений: общий вид системы одновременных уравнений, модель спроса и предложения, структурная и приведённая формы системы, проблема идентифицируемости, метод инструментальных уравнений,

9	Тема 9. Косвенный, двухшаговый и трехшаговый метод наименьших квадратов.	Системы одновременных уравнений: косвенный МНК. Двухшаговый и трёхшаговый МНК.
---	--	--

4.1.2 Практические занятия

Не предусмотрены

4.1.3 Лабораторные занятия

№ п/п	Наименование темы дисциплины	Краткое содержание
1	Тема 1. Основные понятия эконометрики. Предмет, метод и задачи эконометрики.	Расчёт ковариации, дисперсии, коэффициента корреляции; определение коэффициентов регрессии и их свойств
2	Тема 2. Парная линейная регрессия.	Решение задач парной линейной регрессии: расчёт ковариации, дисперсии, коэффициента корреляции; определение коэффициентов регрессии и их свойств. Оценка качества регрессии: оценка стандартных ошибок; проверка значимости уравнения регрессии; построение доверительных интервалов для коэффициентов регрессии, определение коэффициента детерминации; ошибки прогноза средних и индивидуальных значений.
3	Тема 3. Нелинейная регрессия.	Расчет параметров уравнений нелинейной регрессии: степенной, экспоненциальной, гиперболической, параболы и др.; процедура линеаризации параметров. Оценка качества регрессии: оценка стандартных ошибок; проверка значимости уравнения регрессии; построение доверительных интервалов для коэффициентов регрессии, определение коэффициента детерминации; ошибки прогноза средних и индивидуальных значений. Выводы.
4	Тема 4. Множественная регрессия и корреляция.	Множественная регрессия: оценка коэффициентов регрессии по МНК; оценка дисперсии ошибок и стандартных ошибок коэффициентов регрессии. Проверка качества множественной регрессии: расчёт коэффициентов частной корреляции; коэффициента корреляции и детерминации, скорректированного коэффициента детерминации; определение ковариационной матрицы, расчёт коэффициентов множественной регрессии вручную и с использованием ППП MS Excel, расчёт частной корреляции, проверка значимости коэффициентов и уравнения в целом.

5	Тема 5. Регрессионные модели с переменной структурой (фиктивные переменные).	Множественная регрессия с фиктивными переменными: оценка коэффициентов регрессии по МНК; оценка дисперсии ошибок и стандартных ошибок коэффициентов регрессии. Проверка качества множественной уравнения регрессии: расчёт коэффициентов частной корреляции; коэффициента корреляции и детерминации, скорректированного коэффициента детерминации; выводы. Тест Чоу.
6	Тема 6. Гетероскедастичность моделей, ее обнаружение и методы устранения гетероскедастичности.	Гетероскедастичность регрессионных остатков: влияние гетероскедастичности на результаты исследований. Обнаружение гетероскедастичности, тест Голфелда-Квандта, тест Уайта, тест ранговой корреляции Спиркина. Способы устранения гетероскедастичности. Автокорреляция остатков: причины автокорреляции, обнаружение автокорреляции. Критерий Дарбина-Уотсона. Методы устранения автокорреляции. Обобщённый МНК, взвешенный МНК для модели с гетероскедастичностью остатков, практическое использование.
7	Тема 7. Характеристики временных рядов. Модели стационарных и нестационарных временных рядов, их идентификация.	Временные ряды: определение средних значений, дисперсий и средних квадратических отклонений, определение коэффициентов автокорреляции для различных лагов, расчёт уравнений тренда, сглаживание методом скользящей средней, точечные и интервальные оценки среднего и индивидуального значений.
8	Тема 8. Система линейных одновременных уравнений. Косвенный, двухшаговый и трехшаговый метод наименьших квадратов.	Системы одновременных уравнений: структурная и приведённая формы, косвенный МНК. Неидентифицируемость, сверхидентифицируемость. Двухшаговый и трехшаговый МНК.
9.	Тема 9. Косвенный, двухшаговый и трехшаговый метод наименьших квадратов.	Алгоритм расчёта коэффициентов: КМНК, ТМНК. Выводы по расчетам и прогнозирование параметров.

4.1.4 Самостоятельная работа студента

№ п/п	Наименование темы дисциплины	Краткое содержание
1	Тема 1. Основные понятия эконометрики. Предмет, метод и задачи эконометрики.	Расчёт ковариации, дисперсии, коэффициента корреляции; определение коэффициентов регрессии и их свойств
2	Тема 2. Парная линейная регрессия.	Решение задач парной линейной регрессии: расчёт ковариации, дисперсии, коэффициента корреляции; определение коэффициентов регрессии и их свойств. Оценка качества регрессии: оценка стандартных ошибок; проверка значимости уравнения регрессии; построение

		<p>доверительных интервалов для коэффициентов регрессии, определение коэффициента детерминации; ошибки прогноза средних и индивидуальных значений.</p>
3	Тема 3. Нелинейная регрессия.	<p>Расчет параметров уравнений нелинейной регрессии: степенной, экспоненциальной, гиперболической, параболы и др.; процедура линеаризации параметров.</p> <p>Оценка качества регрессии: оценка стандартных ошибок; проверка значимости уравнения регрессии; построение доверительных интервалов для коэффициентов регрессии, определение коэффициента детерминации; ошибки прогноза средних и индивидуальных значений. Выводы.</p>
4	Тема 4. Множественная регрессия и корреляция.	<p>Множественная регрессия: оценка коэффициентов регрессии по МНК; оценка дисперсии ошибок и стандартных ошибок коэффициентов регрессии. Проверка качества множественной регрессии: расчёт коэффициентов частной корреляции; коэффициента корреляции и детерминации, скорректированного коэффициента детерминации; определение ковариационной матрицы, расчёт коэффициентов множественной регрессии вручную и с использованием ППП MS Excel, расчёт частной корреляции, проверка значимости коэффициентов и уравнения в целом.</p>
5	Тема 5. Регрессионные модели с переменной структурой (фиктивные переменные).	<p>Множественная регрессия с фиктивными переменными: оценка коэффициентов регрессии по МНК; оценка дисперсии ошибок и стандартных ошибок коэффициентов регрессии. Проверка качества множественной уравнения регрессии: расчёт коэффициентов частной корреляции; коэффициента корреляции и детерминации, скорректированного коэффициента детерминации; выводы. Тест Чоу.</p>
6	Тема 6. Гетероскедастичность моделей, ее обнаружение и методы устранения гетероскедастичности.	<p>Гетероскедастичность регрессионных остатков: влияние гетероскедастичности на результаты исследований. Обнаружение гетероскедастичности, тест Голфелда-Квандта, тест Уайта, тест ранговой корреляции Спиркина. Способы устранения гетероскедастичности. Автокорреляция остатков: причины автокорреляции, обнаружение автокорреляции. Критерий Дарбина-Уотсона. Методы устранения автокорреляции. Обобщённый МНК, взвешенный МНК для модели с гетероскедастичностью остатков, практическое использование.</p>

7	Тема 7. Характеристики временных рядов. Модели стационарных и нестационарных временных рядов, их идентификация.	Временные ряды: определение средних значений, дисперсий и средних квадратических отклонений, определение коэффициентов автокорреляции для различных лагов, расчёт уравнений тренда, сглаживание методом скользящей средней, точечные и интервальные оценки среднего и индивидуального значений.
8	Тема 8. Система линейных одновременных уравнений. Косвенный, двухшаговый и трехшаговый метод наименьших квадратов.	Системы одновременных уравнений: структурная и приведённая формы, косвенный МНК. Неидентифицируемость, сверхидентифицируемость. Двухшаговый и трехшаговый МНК.
9	Тема 9. Косвенный, двухшаговый и трехшаговый метод наименьших квадратов.	Алгоритм расчёта коэффициентов: КМНК, ТМНК. Выводы по расчётам и прогнозирование параметров.

4.2 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

4.2.1 Литература

1 Эконометрика : курс лекций для студентов экономических специальностей / И. Л. Макарова, В. И. Самарин, А. М. Фетисова, Н. Ф. Якунина ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Сочинский государственный университет». - Сочи : РИЦ СГУ, 2012. - 164, [1] с. - Библиографический список: с. 164-165. - ISBN 978-5-88702-405-9. - Текст : непосредственный.

1 Эконометрика : опорный конспект лекций для бакалавров очной и заочной форм обучения направлений подготовки «Экономика», «Бизнес-информатика» / составители В. Г. Мотина. — Симферополь : Университет экономики и управления, 2020. — 108 с. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/108065.html> (дата обращения: 07.09.2021). — Режим доступа: для авторизованных пользователей. - Текст : электронный.

1 Орлов, А. И. Эконометрика : учебное пособие / А. И. Орлов. — 3-е изд. — Москва, Саратов : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа, 2020. — 676 с. — ISBN 978-5-4497-0362-0. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/89481.html> (дата обращения: 07.09.2021). — Режим доступа: для авторизованных пользователей. - Текст : электронный.

1 Кремер, Н. Ш. Эконометрика : учебник для студентов вузов / Н. Ш. Кремер, Б. А. Путко ; под редакцией Н. Ш. Кремера. — 3-е изд. — Москва : ЮНИТИ-ДАНА, 2017. — 328 с. — ISBN 978-5-238-01720-4. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/71071.html> (дата обращения: 07.09.2021). — Режим доступа: для авторизованных пользователей. - Текст : электронный.

1 Середа, В. А. Эконометрика : учебное пособие / В. А. Середа, А. В. Литаврин, Н. Л. Собачкина. — Красноярск : Сибирский федеральный университет, 2018. — 148 с. — ISBN 978-5-7638-3996-8. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/100151.html> (дата обращения: 07.09.2021). — Режим доступа: для авторизованных пользователей. - Текст : электронный.

4.2.2 Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

4.2.3 Нормативные документы

4.2.4 Интернет-ресурсы и другие электронные информационные источники

Общие Интернет-ресурсы, электронные библиотечные системы

1. Электронная библиотека Сочинского государственного университета : база данных. – Сочи, [2017-]. – URL: <http://lib.sutr.ru/> (дата обращения: 10.07.2021). – Текст: электронный.
2. ScienceDirect: полнотекстовая база данных / издательство Elsevier. – URL: <https://www.sciencedirect.com/> (дата обращения: 10.07.2021). – Режим доступа: для авториз. пользователей. – Текст: электронный.
3. SpringerNature : полнотекстовая база данных / Springer Nature Switzerland AG. Part of Springer Nature. – URL: <https://link.springer.com/> (дата обращения: 10.07.2021). – Режим доступа: для авториз. пользователей. – Текст : электронный.
4. IPRbooks : электронно-библиотечная система / ЭБС IPRbooks ; ООО «Ай Пи Эр Медиа», электронное периодическое издание «www.iprbookshop.ru». – Саратов, [2010-]. – URL: <http://www.iprbookshop.ru/> (дата обращения: 10.07.2019). – Режим доступа: для авториз. пользователей. – Текст: электронный.
5. Znanium.com : электронно-библиотечная система / ЭБС Znanium.com, ООО «Научно-издательский центр Инфра-М». –Москва, [2011-]. – URL: <http://znanium.com/> (дата обращения: 10.07.2021). – Режим доступа: для авториз. пользователей. – Текст : электронный.
6. Национальная электронная библиотека (НЭБ) : Федеральная государственная информационная система / Министерство Культуры РФ. – Москва, [2004-]. – Режим доступа: <https://rusneb.ru> (дата обращения: 10.07.2021). – Режим доступа: для авториз. пользователей. – Текст : электронный.
7. Polpred.com Обзор СМИ : электронно-библиотечная система / Г. Вачнадзе, ООО «ПОЛПРЕД Справочники». – Москва, [1997-]. – URL <https://polpred.com/> (дата обращения: 10.07.2021). – Режим доступа: для авториз. пользователей. – Текст : электронный.
8. КиберЛенинка : научная электронная библиотека открытого доступа / ООО «Итеос». – Электрон. дан. – Москва, [2014-]. – URL: <https://cyberleninka.ru/> (дата обращения: 10.07.2021). – Текст : электронный.
9. eLIBRARY.RU : научная электронная библиотека / Компания «Научная электронная библиотека» (eLIBRARY.RU). – Москва, [2000-]. – URL: <https://elibrary.ru/> (дата обращения: 10.07.2021). – Режим доступа: для авториз. пользователей. – Текст : электронный

4.3 Текущая и промежуточная аттестации по дисциплине

Для оценки сформированности компетенций разрабатываются оценочные средства по дисциплине.

Форма и содержание текущей и промежуточной аттестации по дисциплине раскрывается в фонде оценочных средств, который является отдельным документом.

Оценочные средства по дисциплине содержат:

- материалы для текущего контроля оценки знаний по дисциплине;
- материалы для промежуточного контроля оценки знаний по дисциплине.
- критерии оценивания;
- шкалы оценивания.

Примерные вопросы для подготовки к промежуточной аттестации:

1. Предмет эконометрика.
2. Эконометрические переменные и эконометрические модели.
3. Основные понятия и проблемы эконометрического моделирования.
4. МНК оценки коэффициентов регрессии
5. Уравнение регрессии в отклонениях.
6. Геометрическая интерпретация и матричная форма определения МНК-оценок.
7. Теорема Гаусса-Маркова.
8. Оценка дисперсии ошибок.
9. Точность коэффициентов регрессии.
10. Статистические свойства МНК оценок параметров.
11. Качество уравнения, коэффициент детерминации.
12. Интервалы прогноза по линейному уравнению регрессии.

13. Средняя ошибка аппроксимации.
14. Линейная модель в скалярной и векторной формах.
15. МНК оценки параметров.
16. Ковариационная матрица оценок коэффициентов, оценка дисперсии ошибок.
17. Теорема Гаусса-Маркова.
18. Коэффициент детерминации, скорректированный коэффициент детерминации.
19. Частная корреляция, проверка статистических гипотез, доверительные интервалы.
20. Мультиколлинеарность, отбор наиболее существенных объясняющих переменных.
21. Метод главных компонент.
22. Обобщённая линейная модель множественной регрессии. Обобщённый МНК.
23. Гетероскедастичность модели, тесты ранговой корреляции Спирмена, Голдфелда-Квандта, Глейзера. Взвешенный МНК.
24. Автокорреляция. Статистика Дарбина-Уотсона. Процедуры Кохрейна-Оркатта и Хильдрата-Лу.
25. Общая характеристика ДЭМ.
26. Оценка моделей с лагами в независимых переменных.
27. Преобразование Койка.
28. Авторегрессионные модели: модель адаптивных ожиданий и частичной корректировки.
29. Метод инструментальных переменных.
30. Полиномиально распределенные лаги Алмон.
31. Общий вид системы одновременных уравнений.
32. Модель спроса и предложения.
33. Структурная и приведённая формы системы.
34. Проблема идентифицируемости.
35. Косвенный МНК.
36. Метод инструментальных переменных.
37. Двухшаговый и трёхшаговый МНК.
38. Общие сведения о временных рядах.
39. Стационарные временные ряды и их характеристики. Тесты стационарности.
40. Автокорреляционная функция.
41. Аналитическое выравнивание временного ряда, прогнозирование на основе временных рядов.
42. Авторегрессионные модели и модели скользящей средней.
43. Автокорреляция остатков временного ряда.
44. Авторегрессия 1-го порядка.
45. Тестирование финансовых процессов.
46. Регрессионные модели с переменной структурой, фиктивные переменные.
47. Критерий Чоу.
48. Модели с дискретными зависимыми переменными.
49. Модели с ограниченными зависимыми переменными.
50. Нелинейная регрессия, линеаризация, оценка параметров.
51. Моделирование эластичности.
52. Корреляция для нелинейной регрессии, тесты Бокса-Кокса.
53. Метод прямого поиска.
54. Методы оценки дисперсии прогноза.
55. Прогнозирование на основе временных рядов.
56. Экспоненциальное сглаживание. Сглаживание с поправкой на тренд.

Примерные критерии оценивания результатов освоения дисциплины при проведении промежуточной аттестации:

Нормы оценки знаний предполагают учёт индивидуальных особенностей обучающихся, дифференцированный подход к обучению, проверке знаний, умений, уровня формирования компетенций.

В устных и письменных ответах обучающихся при выполнении практических заданий и расчетов учитываются: глубина знаний, владение необходимыми умениями (в объеме программы), логичность изложения материала, включая обобщения, выводы, соблюдение норм литературной речи, владение навыками и приемами выполнения практических заданий, подтверждение сделанных при решении практических заданий выводов соответствующими нормативными документами, правильность расчета

показателей, полнота и правильность раскрытых процедур и действий в предложенном практическом задании.

Примерная шкала оценивания ответов обучающегося при проведении промежуточной аттестации по дисциплине (экзамен):

Оценка **«отлично»** выставляется обучающемуся, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, чётко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами и другими видами применения знаний, не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, правильно обосновывает принятое решение, владеет разносторонними навыками и приёмами выполнения практических задач, правильно и точно подтверждает сделанные при решении практических заданий выводы соответствующими нормативными документами, точно и правильно производит расчет показателей, демонстрирует полноту и правильность раскрытых процедур и действий в предложенном практическом задании.

Оценка **«хорошо»** выставляется обучающемуся, если он твёрдо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приёмами их выполнения.

Оценка **«удовлетворительно»** выставляется обучающемуся, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывает затруднения при выполнении практических работ, затрудняется подтвердить сделанные при решении практических заданий выводы хотя бы одним нормативным документом, допускает ошибки при проведении расчетов показателей, неточно использует основные процедуры и действия в предложенном практическом задании.

Оценка **«неудовлетворительно»** выставляется обучающемуся, который не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы. Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится обучающимся, которые не могут продолжить обучение без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.

5 УСЛОВИЯ ОСВОЕНИЯ И РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1 Методические рекомендации обучающимся по изучению дисциплины

В течение семестра студенты осуществляют учебные действия на лекционных и лабораторных занятиях, усваивают и повторяют основные понятия. Контроль эффективности самостоятельной работы студентов осуществляется путем проверки освоения ими учебных заданий, предусмотренных для самостоятельной отработки.

Преподавание и изучение учебной дисциплины осуществляется в виде лекционных и лабораторных занятий, групповых и индивидуальных форм работы, самостоятельной работы студентов

Конкретные задания по изучению учебного материала по прочитанным лекциям в порядке подготовки к лабораторным занятиям студенты получают от преподавателя, который ведёт эти формы занятий. Характер и количество задач, решаемых на практических занятиях, определяются преподавателем, ведущим занятия. Желательно, чтобы студент кратко законспектировал основные положения, самостоятельно приобрел навыки в решении задач.

Самостоятельная работа студентов включает изучение рекомендованной литературы при подготовке к практическим занятиям, выполнение домашних заданий. В процессе изучения дисциплины выполняются домашние задания по закреплению знаний, полученных на лекциях и практических занятиях. Их целью является приобретение студентами навыков принятия решений на примере конкретных ситуаций. В качестве контрольно-развивающих форм используется групповое обсуждение, устный опрос, тестирование, решение ситуационных задач.

Контроль эффективности самостоятельной работы студентов осуществляется путем проверки решения ими учебных заданий, предусмотренных для самостоятельной отработки с дальнейшим групповым обсуждением.

5.2 Организация самостоятельной работы студента по дисциплине

Самостоятельная работа студента является ключевой составляющей учебного процесса, которая определяет формирование навыков, умений и знаний, приемов познавательной деятельности и обеспечивает интерес к творческой работе.

Организация самостоятельной работы студентов осуществляется по трем направлениям:

- определение цели, программы, плана задания или работы;
- со стороны преподавателя студенту оказывается помощь в технике изучения материала, подборе литературы;

- контроль усвоения знаний, приобретения навыков по дисциплине.

Мерами по обеспечению выполнения обучающимися всех видов самостоятельной работы являются (указать при наличии ниже перечисленных пунктов):

- обеспечение средствами вычислительной техники, программное обеспечение;

- наличие раздаточного материала, комплектов индивидуальных заданий, учебно-методических материалов.

обеспечение учебно-методической и справочной литературой всех видов самостоятельной работы.

Дисциплина должна быть обеспечена учебно-методической литературой в объеме, достаточном для проведения всех предусмотренных видов учебных занятий.

Каждый обучающийся по дисциплине должен быть обеспечен учебно-методической литературой.

5.3 Особенности преподавания дисциплины

Преподавание дисциплины ведется с применением элементов следующих видов образовательных технологий: В целях максимального усвоения дисциплины используются следующие технологии обучения

- Лекция - учебное занятие, составляющее основу теоретического обучения и дающее систематизированные основы научных знаний по дисциплине, раскрывающее состояние и перспективы развития соответствующей области науки и техники, концентрирующее внимание обучающихся на наиболее сложных, узловых вопросах, стимулирующее их познавательную деятельность и способствующее формированию творческого мышления.

- Лабораторная работа - совместная деятельность студентов в группе под руководством лидера, направленная на решение общей задачи путем творческого сложения результатов индивидуальной работы членов команды с делением полномочий и ответственности

- Самостоятельная работа студента, предусматривает выполнение работы - задание, которое требует от студента воспроизведения и/или обработки полученной ранее информации в форме, определяемой преподавателем, и требующей, как правило, творческого подхода

- Преподавание дисциплины опирается на современный подход к обучению и ориентируется на внесение в процесс обучения новизны, обусловленной особенностями динамики развития жизни и деятельности, спецификой различных технологий обучения и потребностями личности, общества и государства в выработку у обучаемых социально полезных знаний, убеждений, черт и качеств характера, отношений и опыта поведения

- Проведение всех видов занятий при преподавании дисциплины, проведение консультаций, промежуточная и текущая аттестация возможна с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий

5.4 Материально-техническое обеспечение дисциплины

1. Презентационный комплект (ноутбук, проектор, экран)

2. Аудитории для проведения занятий лекционного типа

3. Аудитории для проведения лабораторных и практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.

4. Аудитории для самостоятельной работы (Компьютерный класс. Локальная сеть.

Подключение к сети Интернет. Электронные базы данных)

Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства:

1. *Microsoft Windows 7 Professional, 8 Pro, 8.1 Pro, 10 Pro*

2. *Microsoft Office Professional Plus 2007, 2010, 2013, 2016.*

Состав продукта:

Microsoft Word, Microsoft Excel, Microsoft PowerPoint, Microsoft Outlook, Microsoft Publisher, Microsoft Access, Microsoft OneNote, Microsoft InfoPath.

3. *RStudio.*

При организации занятий, текущей и промежуточной аттестации с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий используются различные электронные образовательные ресурсы и онлайн сервисы, входящие в состав ЭИОС СГУ.

5.5 Методическое обеспечение образовательного процесса для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

Условия организации и содержание обучения и контроля знаний инвалидов и обучающихся с ОВЗ по дисциплине определяются программой дисциплины, адаптированной при необходимости для обучения указанных обучающихся.

Организация обучения, текущей и промежуточной аттестации студентов-инвалидов и студентов с ОВЗ осуществляется с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

Исходя из психофизического развития и состояния здоровья студентов-инвалидов и студентов с ОВЗ, организуются занятия совместно с другими обучающимися в общих группах, используя социально-активные и рефлексивные методы обучения создания комфортного психологического климата в студенческой группе или, при соответствующем заявлении такого обучающегося, по индивидуальной программе, которая является модифицированным вариантом основной рабочей программы дисциплины. При этом содержание программы дисциплины не изменяется. Изменяются, как правило, формы обучения и контроля знаний, образовательные технологии и дидактические материалы.

Обучение студентов-инвалидов и студентов с ОВЗ также может осуществляться индивидуально и/или с применением дистанционных технологий.

Дистанционное обучение обеспечивает возможность коммуникаций с преподавателем, а так же с другими обучаемыми посредством вебинаров (например, с использованием программы Skype), что способствует сплочению группы, направляет учебную группу на совместную работу, обсуждение, принятие группового решения.

В учебном процессе для повышения уровня восприятия и переработки учебной информации студентов-инвалидов и студентов с ОВЗ применяются мультимедийные и специализированные технические средства приема-передачи учебной информации в доступных формах для студентов с различными нарушениями, обеспечивается выпуск альтернативных форматов печатных материалов (крупный шрифт), электронных образовательных ресурсов в формах, адаптированных к ограничениям здоровья обучающихся, наличие необходимого материально-технического оснащения.

Подбор и разработка учебных материалов производится преподавателем с учетом того, чтобы студенты с нарушениями слуха получали информацию визуально, с нарушениями зрения – аудиально (например, с использованием программ-синтезаторов речи).

Для осуществления процедур текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся инвалидов и лиц с ОВЗ фонд оценочных средств по дисциплине, позволяющий оценить достижение ими результатов обучения и уровень сформированности компетенций, предусмотренных учебным планом и рабочей программой дисциплины, адаптируется для обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья с учетом индивидуальных психофизиологических особенностей (устно, письменно на бумаге, письменно на компьютере, в форме тестирования и т.п.). При необходимости обучающимся предоставляется дополнительное время для подготовки ответа при прохождении аттестации.

**Приложение к рабочей программе дисциплины
09.03.03 Прикладная информатика, Цифровые технологии в аналитической деятельности**

АННОТАЦИЯ

рабочей программы дисциплины

Эконометрика

части учебного плана, формируемой участниками образовательных отношений

Очная форма обучения

Общая трудоемкость дисциплины (ЗЕТ / час.)	3/108
Цель изучения дисциплины	Целью изучения дисциплины является получение навыков изучения экономических процессов (взаимосвязей) через математические (эконометрические) модели. Изучение эконометрических методов исследования количественных и качественных закономерностей в экономике на основе анализа статистических данных.
Содержание дисциплины	Тема 1. Основные понятия эконометрики. Предмет, метод и задачи эконометрики. Тема 2. Парная линейная регрессия. Тема 3. Нелинейная регрессия. Тема 4. Множественная регрессия и корреляция. Тема 5. Регрессионные модели с переменной структурой (фиктивные переменные). Тема 6. Гетероскедастичность моделей, ее обнаружение и методы устранения гетероскедастичности. Тема 7. Характеристики временных рядов. Модели стационарных и нестационарных временных рядов, их идентификация. Тема 8. Система линейных одновременных уравнений. Косвенный, двухшаговый и трехшаговый метод наименьших квадратов. Тема 9. Косвенный, двухшаговый и трехшаговый метод наименьших квадратов.
Формируемые компетенции (коды)	ПКУВ-6; ПКУВ-8
Коды и наименование индикатора достижения компетенции	ПКУВ-8.1 Демонстрирует знание правовых основ охраны объектов интеллектуальной собственности, актуальной нормативной, научно-технической, охранной документации в области информационных технологий и методов определения патентной чистоты; ПКУВ-8.3 Применяет навыки планирования и проведения патентных и научных исследований и использует методы анализа применимости в объекте исследований известных объектов интеллектуальной собственности и обеспечения патентной чистоты; ПКУВ-6.1 Выявляет бизнес-проблемы и бизнес-возможности с использованием современных ИКТ; ПКУВ-6.2 Формирует возможные решения на основе системы целевых показателей
Дисциплины, участвующие в формировании компетенции	Электронные платежные системы Экономико-математическое моделирование Бизнес-планирование Интернет-маркетинг в цифровой среде Информационные системы в бухгалтерском учете и налогообложении Экономическая теория (продвинутый уровень) Предметно-ориентированные экономические информационные системы Информационные системы управления производственной

	<p>компании Основы фундаментального и технического анализа Системы поддержки принятия решений Преддипломная практика Современный инструментарий бизнес-аналитики Цифровые финансы Электронная коммерция и цифровые рынки Государственное регулирование использования цифровой экономики Правовые основы интеллектуальной собственности Математическое и имитационное моделирование Введение в машинное обучение Системы поддержки принятия решений Информационные системы управления производственной компании Предметно-ориентированные экономические информационные системы Экономико-математическое моделирование Интеллектуальные информационные системы Информационные системы в бухгалтерском учете и налогообложении Основы фундаментального и технического анализа Преддипломная практика Научно-исследовательская работа.</p>
<p>Образовательные технологии</p>	<p>Лекция; Лабораторная работа; Самостоятельная работа студента</p>
<p>Форма промежуточной аттестации</p>	<p>Экзамен</p>