

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
ЭКОНОМЕТРИКА

Направление подготовки:
38.03.01 Экономика

Направленность (профиль)
Экономика организации

Уровень высшего образования: бакалавриат

1. МЕСТО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП

Дисциплина «Эконометрика» включена в базовую часть Блока I.

2. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РАМКАХ ИЗУЧАЕМОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Таблица 1

Код компетенции	Формулировка компетенций в соответствии с ФГОС ВО
ОПК-1	способностью 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	способностью на основе описания экономических процессов и явлений строить стандартные теоретические и эконометрические модели, анализировать и содержательно интерпретировать полученные результаты
ПК-8	способность использовать для решения аналитических и исследовательских задач современные технические средства и информационные технологии

3. СТРУКТУРА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1 Структура учебной дисциплины для обучающихся очной формы обучения

Таблица 2

Структура и объем дисциплины	Объем дисциплины по семестрам	Общая трудоемкость
	№ сем. 4	
Объем дисциплины в зачетных единицах	4	4
Объем дисциплины в часах	144	144
Аудиторные занятия (всего)	68	68
в том числе в часах:	Лекции (Л)	16
	Практические занятия (ПЗ)	52
	Лабораторные работы (ЛР)	
	Индивидуальные занятия (ИЗ)	
Самостоятельная работа студента в семестре, час	76	76
Самостоятельная работа студента в период промежуточной аттестации, час		
Форма промежуточной аттестации		
Зачет (зач.)		
Дифференцированный зачет (диф.зач.)	диф.зач.	
Экзамен (экз.)		

4. СОДЕРЖАНИЕ РАЗДЕЛОВ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Таблица 3

Наименование раздела учебной дисциплины	Лекции		Наименование практических (семинарских) занятий		Наименование лабораторных работ		Итого по учебному плану	Форма текущего и промежуточного контроля успеваемости (оценочные средства)	
	Тематика лекции	Трудоемкость, час	Тематика практического занятия	Трудоемкость, час	Тематика лабораторной работы	Трудоемкость, час			
Семестр № 4									
Основные понятия эконометрики. Парная регрессия и корреляция	Цели и методы эконометрики. Этапы построения эконометрической модели. Линейная регрессионная модель для случая одной объясняющей переменной. Метод наименьших квадратов (МНК)	2	Построение простейших эконометрических моделей. Методы оценивания эконометрических данных. Верификация оцененной модели. Использование метода наименьших квадратов (МНК) для оценивания параметров модели.	6			8	Текущий контроль успеваемости: контрольная работа (КР), задания для самостоятельной работы (СР)	
	Дисперсионный анализ. Разложение суммы квадратов отклонений наблюдаемых значений зависимой переменной от ее выборочного среднего.	2	Определение степени соответствия линии регрессии имеющимся данным. Коэффициент детерминации, коэффициент корреляции, свойства.	6			8		Промежуточная аттестация: дифференцированный зачет (диф.зач.)
	Теорема Гаусса-Маркова. Парная нелинейная регрессия.	1	Проверка гипотез о конкретном значении коэффициентов регрессии. Проверка гипотез о значимости коэффициентов регрессии. Доверительные интервалы для оценок параметров. Проверка адекватности регрессии на основе F-статистики Фишера.	6			7		
Множественная регрессия и корреляция	Множественная линейная регрессия. Теорема Гаусса-Маркова для случая множественной линейной регрессии. Прогнозирование.	2	Построение системы нормальных уравнений. Оценка коэффициентов множественной регрессии. Анализ точности определения оценок коэффициентов регрессии. Проверка значимости коэффициентов линейного уравнения регрессии и всего уравнения в целом. Проверка соответствия моделей новым данным.	6			8		
	Предпосылки применения метода наименьших квадратов.	2	Несмещенность, эффективность и состоятельность оценок, полученных на основе	6			8		

			МНК. Проверка выполнимости предпосылок МНК.				
	Регрессионные модели с переменной структурой. Фиктивные переменные. Критерий Г. Чоу.	2	Необходимость использования фиктивных переменных при построении уравнения регрессии. Оценка однородности двух регрессий с использованием критерия Г. Чоу.	4			6
Временные ряды	Моделирование изолированного временного ряда. Критерий Дарбина-Уотсона.	2	Характеристики временных рядов. Автокорреляция уровней временного ряда. Моделирование тенденции временного ряда. Моделирование сезонных колебаний.	6			8
	Динамические модели. Лаги в экономических моделях. Преобразование Койка.	1	Идентификация стационарных и нестационарных временных рядов. Модели распределения лагов.	4			5
Системы эконометрических уравнений	Общая характеристика системы эконометрических уравнений. Структурная и приведенная формы модели.	1	Составление и решение систем уравнений в экономике. Типы систем эконометрических уравнений.	4			5
	Проблемы идентификации. Методы оценки параметров структурной формы модели.	1	Необходимое и достаточное условия идентификации системы. Косвенный МНК. Двухшаговый МНК. Трехшаговый МНК.	4			5
Всего:		16	Всего:	52	Всего:		68
Общая трудоемкость в часах							68

5. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА ОБУЧАЮЩИХСЯ

Таблица 4

№ п/п	Наименование раздела учебной дисциплины	Содержание самостоятельной работы	Трудоемкость в часах
1	3	4	5
Семестр № 4			
1	Основные понятия эконометрики. Парная регрессия и корреляция	Подготовка к лекциям, практическим занятиям, чтение дополнительной литературы. Подготовка к контрольной работе.	18
2	Множественная регрессия и корреляция	Подготовка к лекциям, практическим занятиям, чтение дополнительной литературы.	14
3	Временные ряды	Подготовка к лекциям, практическим занятиям, чтение дополнительной литературы. Подготовка к контрольной работе.	20
4	Системы эконометрических уравнений	Подготовка к лекциям, практическим занятиям, чтение дополнительной литературы. Подготовка к дифференцированному зачету.	24
Всего часов в семестре по учебному плану			76
Общий объем самостоятельной работы обучающегося			76

6. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

6.1 Связь результатов освоения дисциплины с уровнем сформированности заявленных компетенций в рамках изучаемой дисциплины

Таблица 5

Код компетенции	Уровни сформированности заявленных компетенций в рамках изучаемой дисциплины	Шкалы оценивания компетенций
ОПК-1	<p>Пороговый</p> <p>Знать основные понятия эконометрики; классификацию направлений эконометрики; модели эконометрики.</p> <p>Уметь пользоваться литературой, расширять свои знания об основных понятиях предмета; пользоваться распространёнными пакетами прикладных программ; строить математические модели стандартных эконометрических процессов.</p> <p>Владеть пониманием обозначений и техникой решения простейших задач; методами экономических и статистических вычислений; методами исследования стандартных эконометрических моделей.</p>	оценка 3
	<p>Повышенный</p> <p>Знать методы решения стандартных эконометрических задач; логические связи между различными понятиями эконометрики.</p> <p>Уметь решать типичные задачи на основе воспроизведения стандартных алгоритмов решения; свободно ориентироваться в литературе.</p> <p>Владеть методами исследования стандартных эконометрических моделей; методами эконометрического анализа.</p>	оценка 4
	<p>Высокий</p> <p>Знать понятия и принципы эконометрики; классификацию направлений эконометрики; модели эконометрики и принципы их построения; все связи между понятиями курса.</p> <p>Уметь свободно извлекать информацию из книжных и журнальных источников; расширять знания по вопросам смежных дисциплин; выбирать метод эконометрики для решения поставленной задачи; находить соответствие между направлением эконометрики и математическими методами; строить математические модели социально-экономических процессов.</p> <p>Владеть методами исследования сложных эконометрических моделей на основе приобретенных знаний, умений и навыков, с их применением в нетипичных ситуациях.</p>	оценка 5
ПК-4	<p>Пороговый</p> <p>Знать базовые типы эконометрических моделей, приемы интерпретации результатов эконометрического моделирования.</p> <p>Уметь применять статистические методы эконометрического анализа и оценивания.</p> <p>Владеть навыками решения эконометрических задач в</p>	оценка 3

	пределах изучаемого материала, построения стандартных теоретических и эконометрических моделей.	
	<p>Повышенный Знать базовые типы эконометрических моделей, статистические методы оценивания параметров эконометрических моделей, приемы интерпретации результатов эконометрического моделирования. Уметь применять статистические методы эконометрического анализа и оценивания, понимая область и границы их применения в экономике. Владеть навыками решения эконометрических задач в пределах изучаемого материала, построения стандартных теоретических и эконометрических моделей, анализа и содержательной интерпретации полученных результатов.</p>	оценка 4
	<p>Высокий Знать базовые типы эконометрических моделей, статистические методы оценивания параметров эконометрических моделей, технологию статистических моделей гипотез, приемы интерпретации результатов эконометрического моделирования. Уметь выбирать инструментальные средства для обработки экономических данных в соответствии с поставленной задачей, проанализировать результаты расчетов и обосновать полученные выводы; при необходимости – выполнить прогнозные расчеты. Владеть методами анализа социально-значимых проблем и процессов, происходящих в обществе, и прогнозировать возможное их развитие в будущем.</p>	оценка 5
ПК-8	<p>Пороговый Знать основные возможности использования ЭВМ для реализации эконометрических моделей; основные возможности проверки адекватности эконометрической модели с помощью вычислительной техники. Уметь строить простейшие эконометрические модели; применять методы эконометрического анализа и оценивания. Владеть построением стандартных теоретических и эконометрических моделей с использованием навыков вычислений на ЭВМ.</p>	оценка 3
	<p>Повышенный Знать уточненные возможности проверки адекватности модели для прогноза; инструментальные возможности компьютеров для построения эконометрических моделей. Уметь строить простейшие статистические и эконометрические модели; решать простейшие задачи прогнозирования и анализа. Владеть пониманием всех обозначений дисциплины; стандартными приложениями кластерного анализа; техникой решения стандартных задач на ЭВМ.</p>	оценка 4
	<p>Высокий Знать методы решения задач повышенной трудности с</p>	оценка 5

	<p>реализацией на ЭВМ; все связи между понятиями курса. Уметь строить эконометрическую модель для разнородной входной информации; вычислять любые прогнозные характеристики с применением ЭВМ.</p> <p>Владеть методами анализа социально-значимых проблем и процессов; приложениями эконометрического анализа, методами решения сложных задач на основе приобретенных знаний, умений и навыков, с их применением в нетипичных ситуациях, в том числе, с применением ЭВМ.</p>	
Результирующая оценка		

6.2 Оценочные средства для студентов с ограниченными возможностями здоровья

Оценочные средства для лиц с ограниченными возможностями здоровья выбираются с учетом особенностей их психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья.

Таблица 6

Категории студентов	Виды оценочных средств	Форма контроля	Шкала оценивания
С нарушением слуха	Тесты, рефераты, контрольные вопросы	Преимущественно письменная проверка	В соответствии со шкалой оценивания, указанной в Таблице 5
С нарушением зрения	Контрольные вопросы	Преимущественно устная проверка (индивидуально)	
С нарушением опорно-двигательного аппарата	Решение тестов, контрольные вопросы дистанционно.	Письменная проверка, организация контроля с использованием информационно-коммуникационных технологий.	

7. ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ И ДРУГИЕ МАТЕРИАЛЫ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОЦЕНКИ УРОВНЯ СФОРМИРОВАННОСТИ ЗАЯВЛЕННЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ В РАМКАХ ИЗУЧАЕМОЙ ДИСЦИПЛИНЫ, ВКЛЮЧАЯ САМОСТОЯТЕЛЬНУЮ РАБОТУ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Семестр № 4

7.1 Для текущего контроля:

7.1.1 Задания для контрольных работ:

1. Задачи для контрольной работы №1:

Имеются данные характеризующие выручку (y , млн. руб.) предприятия «АВС» в зависимости от капиталовложений (x , млн. руб.) за последние 10 лет.

1. Построить поле корреляции.

2. Найти параметры уравнения линейной регрессии $\hat{y} = a + bx$; дать экономическую интерпретацию параметров a и b .

3. Составить уравнения нелинейных регрессий:

- гиперболической $\hat{y} = a + \frac{b}{x}$;

- степенной $\hat{y} = ax^b$;

- показательной $\hat{y} = ab^x$.

4. Для каждой из моделей:

- найти коэффициент парной корреляции (для нелинейных регрессий – индекс корреляции);

- найти коэффициент детерминации;

- проверить значимость уравнения регрессии в целом с помощью F – критерия Фишера;

- найти среднюю относительную ошибку аппроксимации.

5. Составить сводную таблицу вычислений; выбрать лучшую модель; дать интерпретацию рассчитанных характеристик.

6. Построить графики уравнений регрессий.

Время, t	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Выручка, y	36,8	40,1	41,5	38,7	42,0	39,9	43,2	43,8	40,0	42,4
Объем капиталовложений, x	12,1	12,4	12,3	12,0	12,9	12,7	13,1	13,2	12,9	13,5

7.1.2. Задания для самостоятельной работы:

Имеются данные о динамике оборота розничной торговли и потребительских цен региона за два года

Месяц	Оборот розничной торговли, % к предыдущему	Индекс потребительских цен, % к предыдущему
январь	70,8	101,7
февраль	98,7	101,1
март	97,9	100,4
апрель	99,6	100,1
май	96,1	100,0
июнь	103,4	100,1
июль	95,5	100,0
август	102,9	105,8
сентябрь	77,6	145,0
октябрь	102,3	99,8
ноябрь	102,9	102,7
декабрь	123,1	109,4
январь	74,3	110,0
февраль	92,9	106,4
март	106,0	103,2
апрель	99,8	103,2
май	105,2	102,9
июнь	99,7	100,8
июль	99,7	101,6
август	107,9	101,5
сентябрь	98,8	101,4
октябрь	104,6	101,7
ноябрь	106,4	101,7
декабрь	122,7	101,2

а) Постройте автокорреляционную функцию каждого временного ряда. Охарактеризуйте структуру рядов.

б) Используя метод Алмон, оцените параметры модели с распределенным лагом. Длину лага выберите не более 4, степень аппроксимирующего полинома – не более 3. Оцените качество построенной модели.

в) Используя метод Койка, оцените параметры модели с распределенным лагом. Длину лага выберите не более 4.

г) Сравните результаты, полученные в пунктах б) и в).

7.2 Для промежуточной аттестации:

7.2.1 Перечень вопросов к дифференцированному зачету:

1. Этапы построения эконометрической модели. Примеры простейших эконометрических моделей.

2. Типы эконометрических данных: временные ряды, перекрестные данные, панельные данные.
3. Методы оценивания.
4. Верификация оцененной модели.
5. Линейная регрессионная модель для случая одной объясняющей переменной. Метод наименьших квадратов (МНК). Система нормальных уравнений и ее решение.
6. Свойства оценок параметров, полученных методом наименьших квадратов (с доказательством).
7. Дисперсионный анализ: разложение суммы квадратов отклонений наблюдаемых значений зависимой переменной от ее выборочного среднего.
8. Коэффициент детерминации и его свойства.
9. Теорема Гаусса-Маркова для случая одной объясняющей переменной.
10. МНК для случая множественной линейной регрессии. Матричная форма записи модели множественной линейной регрессии.

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Таблица 7

№	Наименование оборудованных учебных кабинетов, лабораторий	Перечень оборудования и технических средств обучения
1	Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа	Преподавательский стол; столы обучающихся; стулья; классная доска; мультимедийный комплекс; наглядные пособия (плакаты) <i>Место, оборудованное для лиц с ограниченными возможностями.</i> Лицензионное программное обеспечение, подключенное к Интернет
2	Компьютерный класс	Преподавательский стол; столы обучающихся; стулья; классная доска; мультимедийный комплекс; ПК преподавателя; ПК обучающихся; наглядные пособия (плакаты) <i>Место, оборудованное для лиц с ограниченными возможностями.</i> Лицензионное программное обеспечение, подключенное к Интернет
3	Учебные аудитории для проведения занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также самостоятельной работы обучающихся	Преподавательский стол; столы обучающихся; стулья; классная доска; мультимедийный комплекс; ПК преподавателя; ПК обучающихся; наглядные пособия (плакаты) <i>Место, оборудованное для лиц с ограниченными возможностями.</i> Лицензионное программное обеспечение, подключенное к Интернет
4	Библиотека с читальным залом	Стол обучающегося, стулья, ПК обучающегося, принтер Электронная библиотечная система и библиотечное абонентное обслуживание (учебная литература на бумажных носителях) Лицензионное программное обеспечение, подключенное к Интернет

9. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Таблица 8

№п /п	Автор(ы)	Наименование издания	Вид издания (учебник, УП, МП и др.)	Издательство	Год издания	Адрес сайта ЭБС или электронного ресурса
9.1 Основная литература, в том числе электронные издания						
1	Яковлева А.В.	Эконометрика	Учебное пособие	Саратов: Научная книга	2019	http://www.iprbookshop.ru/81090.html
9.2 Дополнительная литература, в том числе электронные издания						
1	Любимцев О.В., Любимцева О.Л.	Линейные регрессионные модели в эконометрике	Учебное пособие	Нижний Новгород: Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет	2016	http://www.iprbookshop.ru/80904.html

9.3 Информационное обеспечение учебного процесса

9.3.1. Ресурсы электронной библиотеки

- ЭБС IPR Books <http://iprbookshop.ru> (учебники и учебные пособия, монографии, сборники научных трудов, научная периодика, профильные журналы, справочники, энциклопедии);
- ООО «ИВИС» <https://dlib.eastview.com> (электронные версии периодических изданий ООО «ИВИС»);
- Web of Science <http://webofknowledge.com/> (обширная международная универсальная реферативная база данных);
- Scopus <https://www.scopus.com> (международная универсальная реферативная база данных, индексирующая более 21 тыс. наименований научно-технических, гуманитарных и медицинских журналов, материалов конференций примерно 5000 международных издательств);
- Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU <https://elibrary.ru> (крупнейший российский информационный портал в области науки, технологии, медицины и образования);
- ООО «Национальная электронная библиотека» (НЭБ) <http://нэб.рф/> (объединенные фонды публичных библиотек России федерального, регионального, муниципального уровня, библиотек научных и образовательных учреждений);
- «НЭИКОН» <http://www.neicon.ru/> (доступ к современной зарубежной и отечественной научной периодической информации по гуманитарным и естественным наукам в электронной форме);

9.3.2 Профессиональные базы данных и информационно-справочные системы:

- <http://www.scopus.com/> - реферативная база данных Scopus – международная универсальная реферативная база данных;
- <http://elibrary.ru/defaultx.asp> - крупнейший российский информационный портал электронных журналов и баз данных по всем отраслям наук;
- <http://arxiv.org> — база данных полнотекстовых электронных публикаций научных статей по физике, математике, информатике;

- https://gufo.me/dict/mathematics_encyclopedia - математическая энциклопедия онлайн;
- <http://math.ru> – математическая онлайн-библиотека;
- <http://eqworld.ipmnet.ru/ru/library/mathematics/handbooks.htm> - справочники по математике.

9.3.3 Лицензионное программное обеспечение (ежегодно обновляется)

Программа разработана к.ф-м.н. Замегой Э.Н.

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и принята на заседании кафедры от 14.06.2018 г., протокол №10.

**Лист регистрации изменений и дополнений
в рабочую учебную программу**

Составителем внесены следующие изменения:

Содержание изменений	Номер протокола и дата заседания кафедры по утверждению изменений
1) Внесены изменения в состав рекомендуемой литературы дисциплины 2) Актуализированы профессиональные базы данных и информационно-справочные системы 3) Актуализировано материально-техническое обеспечение дисциплины 4) Актуализированы оценочные средства дисциплины	Протокол № 11 от «25» июня 2019 г.
1) Внесены изменения в состав рекомендуемой литературы дисциплины 2) Актуализированы профессиональные базы данных и информационно-справочные системы 3) Актуализировано материально-техническое обеспечение дисциплины 4) Актуализированы оценочные средства дисциплины	Протокол № 12 от «25» июня 2020 г.