

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего
образования
«Тверской государственный технический университет»
(ТвГТУ)

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по
учебной работе

_____ Э.Ю. Майкова
" _ " _____ 20__

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины части, формируемой участниками образовательных отношений
Блока 1 «Дисциплины (модули)»

«Эконометрика»

Направление подготовки бакалавров - 09.03.03 Прикладная информатика
Направленность (профиль) программы – Прикладная информатика в экономике
Типы задач профессиональной деятельности: проектный, организационно-
управленческий

Форма обучения – очная, заочная

Факультет информационных технологий
Кафедра «Информационные системы»

Тверь 20_____

Рабочая программа дисциплины соответствует ОХОП подготовки бакалавров в части требований к результатам обучения по дисциплине и учебному плану.

Разработчик программы:
к.т.н., профессор каф. ИС

А.Н. Ветров

Программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры ИС
«___» _____ 20____ г., протокол № ____.

Заведующий кафедрой ИС, д.т.н., профессор

Б.В. Палюх

Согласовано
Начальник учебно-методического
отдела УМУ

Д.А. Барчуков

Начальник отдела
комплектования
зональной научной библиотеки

О.Ф. Жмыхова

1. Цели и задачи дисциплины.

Целью освоения дисциплины является овладение будущими специалистами современными эконометрическими методами анализа экономических данных на уровне, достаточным для практического применения полученных знаний и навыков в профессиональной деятельности.

Задачами дисциплины являются:

изучение математических основ построения и анализа эконометрических моделей;
ознакомление студентов с основными принципами применения эконометрических моделей для оценки текущего состояния и перспектив развития экономических систем, изучение наиболее типичных эконометрических методов и моделей;

раскрытие содержания и конкретных методов построения системы эконометрических моделей;

применение статистических программных систем для исследования эконометрических моделей на ЭВМ.

2. Место дисциплины в структуре ОП.

Дисциплина относится к части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1 ОП ВО. Для изучения курса требуются знания дисциплин «Теория вероятностей и математическая статистика» «Статистика», «Статистические программные системы».

Приобретенные знания в рамках данной дисциплины необходимы в дальнейшем в курсах, связанных с обоснованием и принятием решений в управлении производственными процессами, сложными системами и объектами.

3. Планируемые результаты обучения по дисциплине.

3.1. Планируемые результаты обучения по дисциплине.

Компетенция, закрепленная за дисциплиной в ОХОП:

ПК-1. Способен принимать участие в организации ИТ-инфраструктуры и управлении информационной безопасностью.

Индикаторы компетенции, закрепленных за дисциплиной в ОХОП:

ИПК-1.1. Аргументирует выбор и использует технические и программные средства в организации ИТ-инфраструктуры.

Показатели оценивания индикаторов достижения компетенций

Знать:

31. Основные понятия эконометрического анализа данных

32. Условия проведения эконометрического анализа данных

33. Методы и алгоритмы эконометрического анализа данных

Уметь:

У1. Проводить эконометрический анализ для выявления закономерностей и тенденций, существующих в данных.

У2. Делать прогнозы и предсказания на основе результатов эконометрического исследования.

У3. Создавать модели эконометрического анализа данных и использовать статистические программные системы для работы с ними.

3.2. Технологии, обеспечивающие формирование компетенций

Проведение лекционных и практических занятий, выполнение самостоятельных работ.

3. Трудоемкость дисциплины и виды учебной работы.

Таблица 1. Распределение трудоемкости дисциплины по видам учебной работы

Вид учебной работы	Зачетных единиц	Академических часов
Общая трудоемкость дисциплины	5	180
Аудиторные занятия (всего)		60
В том числе:		
Лекции		30
Практические занятия (ПЗ)		30
Лабораторные работы (ЛР)		не предусмотрены
Самостоятельная работа (всего)		84 + 36
В том числе:		
Курсовая работа		не предусмотрена
Курсовой проект		не предусмотрен
Расчетно-графические работы		не предусмотрены
Реферат		не предусмотрен
Другие виды самостоятельной работы: - подготовка к практическим занятиям		84
Контроль текущий и промежуточный (бально-рейтинговый, экзамен)		36
Практическая подготовка при реализации дисциплины (всего)		30
В том числе:		
Курсовая работа		не предусмотрена
Курсовой проект		не предусмотрен
Практические занятия (ПЗ)		30
Лабораторные работы (ЛР)		не предусмотрены

5. Структура и содержание дисциплины.

5.1. Структура дисциплины.

Таблица 2. Модули дисциплины, трудоемкость в часах и виды учебной работы.

№	Наименование модуля	Труд-ть часы	Лекции	Практ. занятия	Лаб. практ.	Сам. Работа
1	Предмет и задачи эконометрики. Основные этапы эконометрического исследования.	36	6	6	-	16
2	Анализ пространственных данных	36	6	6	-	17
3	Анализ временных данных.	36	6	6	-	17
4	Системы эконометрических уравнений	36	6	6	-	17
5	Информационные технологии в эконометрике	36	6	6	-	17
Всего на дисциплину		180	30	30	-	84

5.2. Содержание дисциплины.

МОДУЛЬ 1 «Предмет и задачи эконометрики. Основные этапы эконометрического исследования»:

Понятие эконометрики. Типы данных. Классы моделей. Общие принципы построения и использования эконометрических моделей и методов в экономических исследованиях. Исходные предпосылки эконометрического моделирования. Зависимые и независимые переменные. Ряды переменных и их преобразования. Качественные и количественные переменные. Общий вид эконометрической модели. Экономический смысл коэффициентов модели. Цели и задачи эконометрического моделирования. Основные этапы эконометрического анализа. Понятия спецификации и идентифицируемости модели.

МОДУЛЬ 2 «Анализ пространственных данных»:

Линейная модель парной регрессии. Исходные предпосылки классической регрессии. Классический метод наименьших квадратов (МНК). Свойства оценок коэффициентов регрессии, рассчитанных классическим МНК (несмещенность, эффективность и состоятельность). Сущность МНК. Условия Гаусса-Маркова. Отбор факторов на основе корреляционного анализа. Показатели качества регрессии: коэффициенты множественной корреляции и детерминации, средняя ошибка аппроксимации. Использование статистических критериев (Стьюдента, Фишера) в процедуре отбора факторов. Нарушения условий Гаусса-Маркова. Выявление гетероскедастичности и пути ее устранения. Понятие обобщенной эконометрической модели. Взвешенный МНК. Регрессионные модели с переменной структурой (использование фиктивных переменных). Тест Чоу. Нелинейные модели регрессии и их линеаризация. Двухшаговый МНК и особенности его применения в оценках коэффициентов моделей с лаговыми переменными. Лаги в зависимых и независимых переменных. Методы оценки оптимальной величины лага. Основные предпосылки систем

взаимозависимых переменных. Системы одновременных уравнений. Использование косвенного, двухшагового и трехшагового МНК в оценке параметров моделей. Использование классического и двухшагового МНК в оценке параметров рекурсивных моделей.

МОДУЛЬ 3 «Анализ временных данных»:

Характеристики временных рядов. Модели стационарных и нестационарных временных рядов и их идентификация. Модели авторегрессии. Модели скользящего среднего. Модели авторегрессии - скользящего среднего. Автокорреляционная функция. Линейная регрессионная модель с автокоррелированными остатками. Примеры моделей. Процедура прогноза. Проблема верификации прогноза. Оценка точности прогноза. Доверительный интервал прогноза.

МОДУЛЬ 4 «Системы эконометрических уравнений»

Общее понятие о системах уравнений, используемых в эконометрике. Структурная и приведенная формы модели. Проблема идентификации. Оценивание параметров структурной модели. Применение систем эконометрических уравнений.

МОДУЛЬ 5 «Информационные технологии в эконометрике»:

Статистические пакеты (Statgraphics, V-IEWS, SPSS, SAS и др.). Их сравнительная характеристика. Особенности практического использования пакетов прикладных программ. Возможности табличного процессора Excel,

5.3. Лабораторные работы

Учебным планом лабораторные работы по дисциплине не предусмотрен.

5.4. Практические занятия.

Таблица 4. Практические занятия и их трудоемкость

Модули. Цели практических занятий	Наименование практических занятий	Трудоем кость в часах
Модуль 1 Цель: Знакомство с методологией и задачами эконометрического анализа данных и используемыми информационными технологиями.	Основные этапы эконометрического анализа данных	6
Модуль 2 Цель: Изучение моделей эконометрического анализа пространственных данных	Модели и методы эконометрического анализа пространственных данных	6
Модуль 3 Цель:	Модели и методы эконометрического	6

Изучение моделей эконометрического анализа временных данных	анализа временных данных	
Модуль 4 Изучение моделей анализа системы эконометрических уравнений	Модели и методы анализа системы эконометрических уравнений	6
Модуль 5 Цель: Изучение информационных технологий использующихся в эконометрическом анализе данных	Технологии эконометрического моделирования на ЭВМ	6

6. Самостоятельная работа студентов и текущий контроль успеваемости.

6.1. Цели самостоятельной работы

Формирование способностей к самостоятельному познанию и обучению, поиску литературы, обобщению, оформлению и представлению полученных результатов, их критическому анализу, поиску новых и неординарных решений, аргументированному отстаиванию своих предложений, умений подготовки выступлений и ведения дискуссий.

6.2. Организация и содержание самостоятельной работы

Самостоятельная работа заключается в изучении отдельных тем курса по заданию преподавателя по рекомендуемой им учебной литературе, в подготовке к практическим занятиям, к текущему контролю успеваемости, зачету.

После вводных лекций, в которых обозначается содержание дисциплины, ее проблематика и практическая значимость, студентам выдается задание на самостоятельную работу, соответствующее модулям 1-4.

Каждому студенту для самостоятельной работы выдается индивидуальное задание, связанное с изучением моделей и методов интеллектуального анализа данных.

В рамках дисциплины проводится 4 практических занятия, выполняемых с использованием программного средства Statistica, которые защищаются посредством тестирования или устным опросом (по желанию обучающегося). Максимальная оценка за каждое выполненное задание – 5 баллов, минимальная – 3 балла.

Выполнение всех практических работ обязательно. В случае невыполнения работы по уважительной причине студент имеет право выполнить ее самостоятельно

Оценивание в этом случае осуществляется путем устного опроса по содержанию и качеству выполненной работы.

При отрицательных результатах по формам текущего контроля и (или) наличии пропусков преподаватель проводит с обучающимся индивидуальную работу по ликвидации задолженности.

Текущий контроль успеваемости осуществляется с использованием модульно-рейтинговой системы обучения и оценки текущей успеваемости обучающихся в соответствии с СТО СМК 02.102-2012.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины.

7.1. Основная литература

1. Кремер, Н. Ш. Эконометрика [Электронный ресурс]: учебник и практикум для академического бакалавриата / Н. Ш. Кремер, Б. А. Путко; под ред. Н. Ш. Кремера. - 4-е изд., испр. и доп. - М.: Юрайт, 2017. - 354 с. - Режим доступа: <https://www.biblioonline.ru/book/6F2C70FA-4C16-4212-990F-F7FCFDD527A7> (дата обращения: 25.08.2018).
2. Путко, Б.А. Эконометрика [Электронный ресурс]: учебник / Б. А. Путко, Н. Ш. Кремер; под ред. Н. Ш. Кремера. - 3-е изд., перераб. и доп. - М.: Юнити-Дана, 2012. - 329 с. - Режим доступа: https://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=118251&sr=1 (дата обращения: 25.08.2018).
3. Картаев, Ф. С. Эконометрика [Электронный ресурс]: учебное пособие / Ф. С. Картаев, Е. Н. Лукаш; МГУ им. М. В. Ломоносова, Экономический факультет. - М.: Проспект, 2014. - 118 с. - Режим доступа: https://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=276567&sr=1 (дата обращения: 25.08.2018).
4. Эконометрика [Электронный ресурс]: учебник для бакалавриата и магистратуры / И. И. Елисеева [и др.]; под ред. И. И. Елисеевой. - М.: Юрайт, 2017. - 449 с. - Режим доступа: <https://www.biblioonline.ru/book/CAD31DD6-D5BC-4549-B1C1-729B90A8E65B> (дата обращения: 25.08.2018).

7.2. Дополнительная литература

1. Айвазян С.А., [и др.] // Прикладная эконометрика. - 2015. - № 3. - С. 84 - 105. - (80504-1)
2. Валентинов, В.А. Эконометрика [Текст]: практикум - М.: Дашков и К, 2010. - 435 с. - (84265-12) (У; В 15)
3. Валентинов, В.А. Эконометрика [Текст]: учебник для вузов по спец. "Мат. методы в экономике" и др. экон. спец. - М.: Дашков и К, 2010. - 448 с. - (84266-30) (У; В 15)
4. Герасимов, А.Н. Эконометрика: теория и практика [Электронный ресурс]: электронный учебник / Герасимов, А.Н., Гладилин, А.В., Громов, Е.И. - М.: КноРус, 2011. - CD. - (82803-2) (У; Г 37)
5. Магнус, Я.Р., Катышев, П.К., Пересецкий, А.А. Эконометрика [Текст]: начальный курс; учебник для вузов по экон. спец. - М.: Дело, 2005. - 503 с. - (71756-2) (У; М 12)
6. Плохотников, К.Э. Основы эконометрики в пакете STATISTICA [Электронный ресурс]: учеб. пособие для вузов по спец. "Статистика" и др. экон. спец. - М.: Вузовский учебник, 2010. - CD. - (81365-1) (У; П 39)
7. Прикладная эконометрика [Текст]; [Электронный ресурс]: журнал. - Внешний сервер. - (77726-12) (П 75)
8. Тихомирова, Н.П. Методы эконометрики и многомерного статистического анализа [Текст]: учебник для фак. матем. и аналитич. экономики, прикладной математики экон. и техн. вузов / Тихомирова, Н.П., Тихомирова, Т.М., Урмаев, О.С. - М.: Экономика, 2011. - 567 с. - (96775-6) (У; Т 46)

7.3. Программное обеспечение по дисциплине

Операционная система Microsoft Windows: лицензии № ICM-176609 и № ICM-176613 (Azure Dev Tools for Teaching). Microsoft Office 2007 Russian Academic: OPEN No Level: лицензия № 41902814. Интегрированная среда разработки IDLE Python, бесплатная среда с открытым исходным кодом.

7.4. Специализированные базы данных, справочные системы, электронно-библиотечные системы, профессиональные порталы в Интернет

1. ЭБС и лицензионные ресурсы ТвГТУ: <https://lib.tstu.tver.ru/header/obr-res.html>
2. ЭБ ТвГТУ: <http://elib.tstu.tver.ru/MegaPro/Web>
3. ЭБС "Лань": <https://e.lanbook.com/>
4. ЭБС "Университетская библиотека онлайн": <http://www.biblioclub.ru/>
5. ЭБС «IPRBooks»: <http://www.iprbookshop.ru/>
6. Электронная образовательная платформа "Юрайт" (ЭБС «Юрайт»): <http://urait.ru/>
7. Научная электронная библиотека eLIBRARY: <http://elibrary.ru/>
8. Электронная информационно-образовательная среда ТвГТУ: <https://elearning.tstu.tver.ru/course/view.php?id=73642&sfid=24>

УМК размещен: <https://elib.tstu.tver.ru/MegaPro/GetDoc/Megapro/117450>

8. Материально-техническое обеспечение.

При изучении дисциплины «Теория алгоритмов» используются современные средства обучения: наглядные пособия, диаграммы, схемы.

Возможна демонстрация лекционного материала с помощью оверхед-проектора (кодоскопа) и мультипроектора.

Практические работы проводятся в компьютерном классе с установленной интегрированной средой разработки IDLE Python, СПС Statistica.

9. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

9.1. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации в форме экзамена

Результаты выполнения обучающимся заданий на экзамене оцениваются по пятибалльной шкале. В основе оценивания лежат критерии порогового и повышенного уровня характеристик компетенций или их составляющих частей, формируемых на учебных занятиях по дисциплине «Эконометрика». (Таблица 2.5 рабочей программы дисциплины).

«Отлично» (5) - оценка соответствует повышенному уровню и выставляется обучающемуся, если он глубоко и прочно усвоил программный материал, исчерпывающе, последовательно, четко и логически стройно его излагает, умеет тесно увязывать теорию с практикой, свободно справляется с задачами, вопросами, причем не затрудняется с ответом при видоизменении заданий, использует в ответе материал монографической

литературы, правильно обосновывает принятое решение, владеет разносторонними навыками и приемами выполнения практических задач.

«Хорошо» (4) - оценка соответствует повышенному уровню и выставляется обучающемуся, если он твердо знает материал, грамотно и по существу излагает его, не допуская существенных неточностей в ответе на вопрос или выполнении заданий, правильно применяет теоретические положения при решении практических вопросов и задач, владеет необходимыми навыками и приемами их выполнения.

«Удовлетворительно» (3) - оценка соответствует пороговому уровню и выставляется обучающемуся, если он имеет знания только основного материала, но не усвоил его деталей, допускает неточности, демонстрирует недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала, испытывает затруднения при выполнении практических работ.

«Неудовлетворительно» (2) - оценка выставляется обучающемуся, который не достигает порогового уровня, демонстрирует непонимание проблемы, не знает значительной части программного материала, допускает существенные ошибки, неуверенно, с большими затруднениями выполняет практические работы.

Форма экзаменационного билета.

Билет соответствует утвержденной Положением о рабочих программах дисциплин, соответствующих ФГОС ВО, форме.

Типовой образец экзаменационного билета приведен в Приложении.

Обучающемуся даётся право выбора заданий из числа, содержащихся в билете, принимая во внимание оценку, на которую он претендует.

С целью повышения ответственности обучающегося за результат экзамена устанавливаются следующие требования:

частично правильные ответы с дробными баллами не предусмотрены;

верное выполнение задания (решения задачи) не допускает любых погрешностей по существу задания.

Критерии оценки за экзамен:

«отлично» - при сумме баллов 5;

«хорошо» - при сумме баллов 4;

«удовлетворительно» - при сумме баллов 3;

«неудовлетворительно» - при сумме баллов 0, 1 или 2.

База заданий, предназначенных для предъявления студентам на экзамене.

1. Основные понятия эконометрики. Этапы анализа.
2. Простая (парная) линейная регрессия
3. Выборочный коэффициент корреляции
4. Множественная линейная регрессия
5. Индекс детерминации
6. F-критерий Фишера
7. Нормированный индекс детерминации
8. Проверка значимости коэффициентов (параметров) модели
9. Доверительный интервал для функции регрессии
10. β -коэффициенты
11. Частный коэффициент корреляции
12. Основные предпосылки для использования МНК
13. Гетероскедастичность. Тесты для обнаружения гетероскедастичности
14. Обобщенный МНК

15. Критерий Дарбина-Уотсона.
16. Мультиколлинеарность и ее устранение
17. Модели с лаговыми переменными
18. Метод Алмон
19. Метод Койка
20. Тест Чоу
21. Фиктивные переменные
22. Тренд-сезонная модель временных рядов
23. Модель авторегрессии
24. Модель скользящей средней
25. Временные ряды. Понятие и структура
26. Стационарные временные ряды
27. Автокорреляционная функция

Число экзаменационных билетов – 20.

Число вопросов (заданий) в экзаменационном билете – 3.

8. Методические материалы, определяющие процедуру проведения экзамена.

Продолжительность экзамена – 60 минут.

При ответе на вопросы экзамена допускается использование справочными данными, ГОСТами, методическими указаниями по выполнению практических заданий в рамках данной дисциплины.

Пользование различными техническими устройствами не допускается. При желании студента покинуть пределы аудитории во время экзамена экзаменационный билет после его возвращения заменяется.

Преподаватель имеет право после проверки письменных ответов на экзаменационные вопросы задавать студенту в устной форме уточняющие вопросы в рамках содержания экзаменационного билета, выданного студенту.

Иные нормы, регламентирующие процедуру проведения экзамена, представлены в Положении о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации студентов, утвержденном ректором 11 апреля 2014 г.

9.2. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации в форме зачета

Учебным планом зачет по дисциплине не предусмотрен.

10. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины.

Студенты перед началом изучения дисциплины ознакомлены с системами кредитных единиц и балльно-рейтинговой оценки, которые должны быть опубликованы и размещены на сайте вуза или кафедры.

Студенты, изучающие дисциплину обеспечиваются электронными изданиями или доступом к ним, учебно-методическим комплексом по дисциплине, включая методические указания к выполнению практических работ и всех видов самостоятельной работы.

11. Внесение изменений и дополнений в рабочую программу дисциплины

Кафедра ежегодно обновляет содержание рабочих программ дисциплин, которые оформляются протоколами. Форма протокола утверждена Положением о структуре, содержании и оформлении рабочих программ дисциплин, по образовательным программам, соответствующих ФГОС ВО с учетом профессиональных стандартов.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Тверской государственный технический университет»

Направление подготовки бакалавров **09.03.03 Прикладная информатика**
Направленность (профиль) программы – Прикладная информатика в экономике
Кафедра «Информационные системы»
Дисциплина «Эконометрика»

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №_1__

1. Вопрос для проверки уровня «ЗНАТЬ» – 0 или 1 или 2 балла:

Основные этапы эконометрического исследования.

2. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» по разделу «Технология структурного анализа бизнес-процессов» – 0 или 1 или 2 балла:

Исследовать модель простой линейной регрессии на наличие гетероскедастичности.

3. Задание для проверки уровня «УМЕТЬ» – 0 или 1 или 2 балла:

Разработать математическую модель для прогноза значений основных показателей эффективности производства промышленного предприятия в краткосрочном периоде.

Критерии итоговой оценки за зачет:

«5» - при сумме баллов 6;

«4» - при сумме баллов от 5 до 4;

«3» - при сумме баллов 3;

«2» - при сумме баллов меньше 3;

Составитель: к.т.н., профессор каф. ИС _____ А.Н. Ветров

Заведующий кафедрой ИС: д.т.н., профессор _____ Б.В. Палюх