

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Хоружий Лариса Ивановна  
Должность: Директор института экономики и управления АПК  
Дата подписания: 11.07.2023 12:51:18  
Уникальный программный ключ:  
1e90b132d9b0442c67585160b015dddf2cb1e6a9



**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
**«РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ –  
МСХА имени К.А. ТИМИРЯЗЕВА»**  
(ФГБОУ ВО РГАУ - МСХА имени К.А. Тимирязева)

Институт экономики и управления АПК  
Кафедра статистики и кибернетики

УТВЕРЖДАЮ:  
Директор института  
экономики и управления АПК  
Л.И. Хоружий  
« 30 » июля 2022 г.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
**Б1.О.07 Эконометрика (продвинутый уровень)**

для подготовки магистров

ФГОС ВО

Направление 09.04.02 «Информационные системы и технологии»  
Направленность «Науки о данных (Data Science)»

Курс 1

Семестр 1

Форма обучения заочная

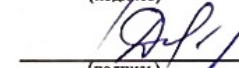
Год начала подготовки 2022

Москва, 2022

Разработчики: Уколова А.В., канд. экон. наук, доцент  
(ФИО, ученая степень, ученое звание)

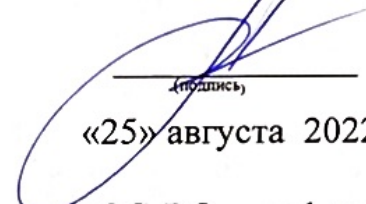
  
\_\_\_\_\_  
(подпись)

Дашиева Б.Ш., ст. преп.  
(ФИО, ученая степень, ученое звание)

  
\_\_\_\_\_  
(подпись)

«25» августа 2022 г.

Рецензент: Коломеева Е.С., канд. экон. наук  
(ФИО, ученая степень, ученое звание)

  
\_\_\_\_\_  
(подпись)

«25» августа 2022 г.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО, профессионального стандарта и учебного плана по направлению подготовки 09.04.02 «Информационные системы и технологии».

Программа обсуждена на заседании кафедры статистики и кибернетики протокол №11 от «26» августа 2022 г.

И.о. зав. кафедрой  
Уколова А.В., канд. экон. наук, доцент  
(ФИО, ученая степень, ученое звание)

  
\_\_\_\_\_  
(подпись)

«26» августа 2022 г.

**Согласовано:**

Председатель учебно-методической комиссии  
института экономики и управления АПК  
Корольков А.Ф., канд. экон. наук, доцент  
(ФИО, ученая степень, ученое звание)

  
\_\_\_\_\_  
(подпись)

«26» августа 2022 г.

Заведующий выпускающей кафедрой  
статистики и кибернетики  
Уколова А.В., канд. экон. наук, доцент  
(ФИО, ученая степень, ученое звание)

  
\_\_\_\_\_  
(подпись)

«26» августа 2022 г.

/ Заведующий отделом комплектования ЦНБ

  
\_\_\_\_\_  
(подпись)

## Содержание

|  |    |
|--|----|
| <b>АННОТАЦИЯ</b> .....   | 4  |
| <b>1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ</b> .....   | 6  |
| <b>2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ</b> .....  | 7  |
| <b>3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ</b> ..... | 7  |
| <b>4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ</b> .....  | 13 |
| 4.1 РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ТРУДОЁМКОСТИ ДИСЦИПЛИНЫ ПО ВИДАМ РАБОТ ПО СЕМЕСТРАМ .....  | 13 |
| 4.2 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ .....  | 13 |
| 4.3 ЛЕКЦИИ И ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ .....  | 16 |
| <b>5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ</b> .....   | 18 |
| <b>6. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ</b> .....   | 18 |
| 6.1 ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ И ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ И НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ .....                   | 18 |
| 6.2 ОПИСАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И КРИТЕРИЕВ КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ОПИСАНИЕ ШКАЛ ОЦЕНИВАНИЯ   | 22 |
| <b>7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ</b> .....  | 24 |
| 7.1 ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА.....   | 24 |
| 7.2 ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА .....  | 24 |
| 7.3 НОРМАТИВНО-ПРАВОВЫЕ АКТЫ.....  | 24 |
| <b>8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-КОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (ОТКРЫТЫЙ ДОСТУП)</b> .....              | 25 |
| <b>9. ПЕРЕЧЕНЬ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ И ИНФОРМАЦИОННО-СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ</b> .....  | 26 |
| <b>10. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ</b> .....                        | 26 |
| <b>11. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ СТУДЕНТАМ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ</b> .....  | 27 |
| <b>12. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПРЕПОДАВАТЕЛЯМ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ</b> .....  | 27 |

## АННОТАЦИЯ

**рабочей программы учебной дисциплины Б1.О.07 «Эконометрика (продвинутый уровень)» для подготовки магистров по направлению 09.04.02 «Информационные системы и технологии» направленности «Науки о данных (Data Science)»**

**Цель освоения дисциплины.** Основная цель дисциплины «Эконометрика (продвинутый уровень)» – обучение студентов методологии и методике построения и применения эконометрических моделей для анализа состояния и оценки перспектив развития экономических и социальных систем в условиях взаимосвязей между их внутренними и внешними факторами с использованием цифровых технологий и инструментов.

**Место дисциплины в учебном плане:** дисциплина включена в обязательную часть учебного плана по направлению подготовки 09.04.02 «Информационные системы и технологии».

**Требования к результатам освоения дисциплины:** в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции (индикаторы): ОПК-1 (ОПК-1.1; ОПК-1.3), ОПК-3 (ОПК-3.1; ОПК-3.2).

**Краткое содержание дисциплины:** Парная регрессия. История эконометрики. Место и роль эконометрических методов в познании экономики и общества. Методы изучения взаимосвязей в экономике и обществе. Показатели тесноты связи. Парный коэффициент корреляции в форме средней взвешенной. Парная регрессия. Метод наименьших квадратов (МНК). Коэффициент парной регрессии в форме средней взвешенной. Теорема разложения вариации. Коэффициент детерминации. Разложение уровня и дисперсии составных показателей. Оценка достоверности параметров уравнения регрессии и показателей тесноты связи. Прогнозирование на основе уравнения парной регрессии. Парная регрессия в MS EXCEL и пакетах прикладных программ.

Множественная регрессия. Классическая нормальная линейная модель множественной регрессии. Предпосылка регрессионного анализа о невырожденности матрицы значений объясняющих переменных. Матричные обозначения. Оценка параметров методом наименьших квадратов модели множественной регрессии в матричной форме. Ковариационная матрица и ее выборочная оценка. Ковариационная матрица вектора возмущений. Ковариационная матрица вектора оценок параметров. Оценка значимости коэффициентов регрессии и определение доверительных интервалов. Определение ошибок коэффициентов регрессии. Расчет прогноза. Средняя ошибка прогноза, доверительные интервалы прогноза.

Множественные коэффициент корреляции и детерминации, нормированный коэффициент детерминации. Дисперсионный анализ в оценке значимости уравнения множественной регрессии.

Свойства оценок метода наименьших квадратов (несмещенность, состоятельность и эффективность). Теорема Гаусса-Маркова.

Стандартизованные коэффициенты регрессии, способы расчета и интерпретация. Коэффициенты частной детерминации. Разложение коэффициента множественной детерминации.

Частные уравнения регрессии. Частные коэффициенты эластичности.

Понятие мультиколлинеарности и способы ее преодоления. Гребневая регрессия. Метод главных компонент. Частный, частичный коэффициенты детерминации и корреляции, способы расчета и интерпретация, оценка значимости. Текущая матрица выметания. Толерантность.

Отбор факторов в модель множественной регрессии. Версия всех возможных регрессий и пошаговые процедуры отбора. Факторный анализ и метод главных компонент. Преимущества и недостатки моделей с главными компонентами. Экономический смысл главных компонент.

Гетероскедастичность остатков. Тесты на гетероскедастичность остатков: Глейзера, Парка, Уайта, Гольдфельда-Квандта, Спирмена, Бреуша-Пагана и др. Обобщенный метод наименьших квадратов. Взвешенный метод наименьших квадратов.

Модели с переменной структурой. Причины изменчивости структуры модели и способы ее отображения в уравнении регрессии. Представление исходной информации в моделях с переменной структурой. Фиктивные переменные. Приемы обнаружения изменчивости структуры модели и закономерностей этого процесса с использованием статической и динамической информации. Критерий Чоу.

Нелинейные модели множественной регрессии. Производственная функция Кобба-Дугласа. Коэффициенты замещения факторов. Предельная норма замены трудовых ресурсов капиталом.

Эконометрическое моделирование временных рядов. Понятие временного ряда. Основные элементы и задачи исследования временных рядов. Стационарные ряды и их характеристики. Автокорреляционная и частная автокорреляционная функции. Моделирование основной тенденции развития ряда. Прогнозирование на основе временного ряда. Моделирование тенденции при наличии структурных изменений. Моделирование сезонных и циклических колебаний. Аддитивные и мультипликативные модели временных рядов.

Идентификация стационарных рядов. Модели авторегрессии. Модели скользящего среднего. Модели авторегрессии-скользящего среднего. Применение моделей авторегрессии, скользящего среднего и авторегрессии-скользящего среднего. Модели ARCH и GARCH. Интегрируемые процессы. Нестационарные ряды. Проблема единичного корня.

Автокорреляция в остатках. Тесты Дарбина-Уотсона, Бреуша-Годфри, Льюинга-Бокса, Бокса-Пирса и др. Оценивание параметров уравнения регрессии при наличии автокорреляции в остатках: обобщенный метод наименьших квадратов.

Изучение взаимосвязей между экономическими переменными на основе временных рядов. Проблема ложной корреляции. Методы исключения тенденции: преобразование исходных данных, включение в модель фактора времени.

Регрессионные динамические модели. Стохастические регрессоры. Лаги в зависимых и независимых переменных. Трудности оценок параметров в моделях с лаговыми переменными (смещение ошибок коэффициентов, их неэффективность и т.п.). Причины коррелированности регрессоров и ошибок регрессии. Динамическая модель с распределенными лагами. Динамическая авторегрессионная модель. Интерпретация параметров в моделях с распределенными лагами и динамических авторегрессионных моделях. Методы оценки оптимальной величины лага. Изучение структуры лага и выбор вида модели с распределенным лагом. Лаги Алмон. Метод Койка. Метод главных компонент. Метод инструментальных переменных. Двухшаговый МНК и особенности его применения в оценках коэффициентов моделей с лаговыми переменными. Модель частичной корректировки. Модель адаптивных ожиданий.

Системы одновременных эконометрических уравнений. Система эконометрических уравнений. Системы независимых уравнений, рекурсивных и одновременных уравнение. Структурная и приведенная формы систем одновременных уравнений. Идентификация системы уравнений. Неидентифицируемая и сверхидентифицируемая системы уравнений. Косвенный, двухшаговый и трехшаговый методы наименьших квадратов. Системы эконометрических уравнений с лаговыми переменными. Применение систем эконометрических уравнений для описания макроэкономики. Модель Кейнса, динамическая модель Кейнса. Интерпретация параметров. Мультипликаторы. Модель Клейна. Модели спроса и предложения.

Эконометрическое моделирование дискретных и панельных данных. Модели с дискретной зависимой переменной. Модели бинарного выбора. Модели множественного выбора. Модели панельных данных. Линейные модели. Компоненты ошибки. Оценки с фиксированными эффектами. Случайные эффекты. Тесты на спецификацию модели. Тест Хаусмана. Инструментальные переменные.

**Общая трудоемкость дисциплины** составляет 4 зачетные единицы (144 часа).

**Промежуточный контроль:** зачет оценкой.

## 1. Цель освоения дисциплины

Основная цель дисциплины «Эконометрика (продвинутый уровень)» – обучение студентов методологии и методике построения и применения эконометрических моделей для анализа состояния и оценки перспектив развития экономических и социальных систем в условиях взаимосвязей между их внутренними и внешними факторами с использованием цифровых технологий и инструментов.

Задачи дисциплины:

- расширение и углубление теоретических знаний о качественных особенностях экономических и социальных систем, количественных взаимосвязях и закономерностях их развития;
- сформировать у студентов представление об основных научных пробле-

мах эконометрического моделирования и прогнозировании, об основных тенденциях развития методов эконометрики и их использовании в научных исследованиях;

- овладение студентами современной методологией и методикой построения, анализа и применения эконометрических моделей, как для оценки состояния, так и для прогноза развития указанных систем;

- сформировать у студентов практические навыки построения моделей и прогнозов, интерпретации и представления результатов на основе реальных экономических данных;

- приобретение опыта проведения самостоятельного и коллективного научного исследования, получения новых научных выводов о развитии экономики на основе эконометрического моделирования и прогнозирования;

- сформировать способность к самостоятельному углубленному изучению методов эконометрики и подходов к анализу в современной научной литературе, в т.ч. и на иностранном языке.

## **2. Место дисциплины в учебном процессе**

Дисциплина «Эконометрика (продвинутый уровень)» относится к обязательной части Блока 1 «Дисциплины (модули)» учебного плана. Дисциплина «Эконометрика (продвинутый уровень)» реализуется в соответствии с требованиями ФГОС ВО, профессионального стандарта, ОПОП ВО и Учебного плана направления 09.04.02 «Информационные системы и технологии» направленности «Науки о данных (Data Science)».

Дисциплина рассчитана на студентов, изучивших курсы математики, включая раздел математической статистики, статистики, эконометрики (основы), микро- и макроэкономики и информатики в бакалавриате и курс «Специальные главы математики» в магистратуре.

Овладение методологией и методикой построения и применения эконометрических моделей необходимо для изучения дисциплин «Наука о данных (Data Science)», «Бизнес-аналитика в R», «Анализ больших данных (Big Data Analytics)», курса по выбору: «Анализ временных рядов на иностранном языке в R» или «Анализ временных рядов в R», для научно-исследовательской работы магистров и написания выпускной квалификационной работы (магистерской диссертации).

Рабочая программа дисциплины «Эконометрика (продвинутый уровень)» для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья разрабатывается индивидуально с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

## **3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы**

Образовательные результаты освоения дисциплины обучающимся, представлены в таблице 1.

**Таблица 1 – Требования к результатам освоения учебной дисциплины**

| № п/п | Код компетенции | Содержание компетенции (или её части)  | Индикаторы компетенций  | В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:                               |       |   |
|-------|-----------------|--|---|--|-------|---|
|       |                 |  |   | знать  | уметь | владеть   |
| 1     | ОПК-1           | Способен самостоятельно приобретать, развивать и применять математические, естественнонаучные, социально-экономические и профессиональные знания для решения нестандартных задач, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте | ОПК-1.1 Знать: математические, естественнонаучные и социально-экономические методы для использования в профессиональной деятельности  | теоретические и методологические основы эконометрического исследования, основные его этапы |       |   |
|       |                 |  | ОПК-1.3 Иметь навыки: теоретического и экспериментального исследования объектов профессиональной деятельности, в том числе в новой или незнакомой среде и в междисциплинарном контексте |  |       | методами построения, оценки качества и достоверности эконометрических моделей по эмпирическим данным, прогнозов на их основе для решения поставленных экономических задач в т.ч. с использованием MS Excel, ППП Eviews, Statistica, STATA;<br>иметь навыки проведения самостоятельного эконометрического исследования с ис- |



|   |       |   |   |   |  |  |
|---|-------|---|---|---|--|--|
|   |       |   |   |   |  | <p>пользованием эмпирических данных из открытых Internet-источников, обезличенных данных статистических наблюдений, применения информационных технологий для обработки данных и построения эконометрических моделей;</p> <p>проводить самостоятельное эконометрическое исследование в соответствии с разработанной программной и заданной методикой, анализировать результаты, делать и обосновывать выводы и рекомендации</p> |
| 2 | ОПК-3 | Способен анализировать профессиональную информацию, выделять в ней главное, структурировать, оформлять и представлять в виде анали- | ОПК-3.1 Знать: принципы, методы и средства анализа и структурирования профессиональной информации | понимать объективную сущность показателей связи; воспринимать эконометрические модели как отражение реальных связей в экономике |  |  |

|  |  |   |  |   |  |  |
|--|--|---|--|---|--|--|
|  |  | <p>тических обзоров с обоснованными выводами и рекомендациями</p> |  | <p>понимать причинно-следственные связи между экономическими переменными;<br/> основные источники официальной статистической информации в России и за рубежом, основные отчеты и базы данных министерств и ведомств, международных организаций, рейтинговых агентств, научно-исследовательских институтов, университетов, занимающихся проведением статистических наблюдений;<br/> формы статистической, бухгалтерской, хозяйственной отчетности предприятий и организаций;<br/> основные переписи и выборочные обследования, проводимые в России и странах мира;<br/> основные Internet-источники данных для построения эконометрических моделей;<br/> методы эконометрического моделирования;</p> |  |  |
|--|--|---|--|---|--|--|

|  |  |  |  |   |  |  |
|--|--|--|--|---|--|--|
|  |  |  |  | знать требования ГОС-Тов по оформлению текстовых документов |  |  |
|  |  |  | ОПК-3.2 Уметь: анализировать профессиональную информацию, выделять в ней главное, структурировать, оформлять и представлять в виде аналитических обзоров |   | <p>подбирать методы для оценки параметров эконометрических моделей в условиях мультиколлинеарности факторов, гетероскедастичности, автокоррелированности остатков и др. с использованием MS Excel, ППП Eviews, Statistica, STATA;</p> <p>решать проблемы поиска источников информации для построения эконометрических моделей в условиях закрытости массовых индивидуальных данных;</p> <p>систематизировать и обобщать выводы, полученные на основе анализа построенных эконометрических моделей, давать комплексную оценку и делать заключение;</p> <p>оценивать достоверность и адекватность эконометрических моделей и показателей связи, в т.ч. с экономической точки зрения, выявлять и решать проблемы, связанные с нару-</p> |  |

|  |  |  |  |  |  |  |
|--|--|--|--|--|--|--|
|  |  |  |  |  | <p>шением требований методов эконометрического моделирования;</p> <p>представлять результаты проведенного эконометрического исследования в виде аналитических обзоров с обоснованными выводами и рекомендациями: обосновывать актуальность, ставить вопрос, формулировать научную проблему, решать ее с использованием современных эконометрических методов, делать выводы, обосновывать их достоверность, разрабатывать рекомендации на основе проведенного исследования;</p> <p>оформлять результаты исследования в соответствии с требованиями ГОСТов</p> |  |
|--|--|--|--|--|--|--|

## 4. Структура и содержание дисциплины

### 4.1 Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 4 зач.ед. (144 часа), их распределение по видам работ и семестрам представлено в таблице 2.

**Таблица 2 – Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ в 1 семестре**

| Вид учебной работы   | Трудоём-        |
|--|-----------------|
|  | кость<br>час.   |
| <b>Общая трудоёмкость дисциплины по учебному плану</b>   | <b>144</b>      |
| <b>1. Контактная работа</b>  | <b>18,35</b>    |
| <b>Аудиторная работа</b>   | <b>18,35</b>    |
| <i>лекции (Л)</i>  | 4               |
| <i>практические занятия (ПЗ)</i>   | 14              |
| <i>контактная работа на промежуточном контроле (КРА)</i>   | 0,35            |
| <b>2. Самостоятельная работа (СРС)</b>   | <b>125,65</b>   |
| <i>самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к практическим занятиям, контрольной работе и т.д.)</i> | 121,65          |
| <i>подготовка к зачету с оценкой (контроль)</i>  | 4               |
| Вид промежуточного контроля:   | зачет с оценкой |

### 4.2 Содержание дисциплины

**Таблица 3 – Тематический план учебной дисциплины**

| Наименование разделов и тем дисциплин (укрупнённо)                     | Всего      | Аудиторная работа |           |             | Внеаудиторная работа СР |
|--|------------|-------------------|-----------|-------------|-------------------------|
|  |            | Л                 | ПЗ        | ПКР         |                         |
| Раздел 1. Парная регрессия   | 20         | -                 | 1         | -           | 19                      |
| Раздел 2. Множественная регрессия                                      | 50         | 1                 | 7         | -           | 42                      |
| Раздел 3. Эконометрическое моделирование временных рядов               | 40         | 1                 | 2         | -           | 37                      |
| Раздел 4. Системы одновременных эконометрических уравнений             | 15         | 1                 | 2         | -           | 12                      |
| Раздел 5. Эконометрическое моделирование дискретных и панельных данных | 18,65      | 1                 | 2         | -           | 15,65                   |
| Контактная работа на промежуточном контроле                            | 0,35       | -                 | -         | 0,35        | -                       |
| <b>Итого по дисциплине</b>   | <b>144</b> | <b>4</b>          | <b>14</b> | <b>0,35</b> | <b>125,65</b>           |

## **Раздел 1. Парная регрессия**

История эконометрики. Место и роль эконометрических методов в познании экономики и общества. Методы изучения взаимосвязей в экономике и обществе. Показатели тесноты связи. Парный коэффициент корреляции в форме средней взвешенной. Парная регрессия. Метод наименьших квадратов (МНК). Коэффициент парной регрессии в форме средней взвешенной. Теорема разложения вариации. Коэффициент детерминации. Разложение уровня и дисперсии составных показателей. Оценка достоверности параметров уравнения регрессии и показателей тесноты связи. Прогнозирование на основе уравнения парной регрессии. Парная регрессия в MS EXCEL.

## **Раздел 2. Множественная регрессия**

Классическая нормальная линейная модель множественной регрессии. Предпосылка регрессионного анализа о невырожденности матрицы значений объясняющих переменных. Матричные обозначения. Оценка параметров методом наименьших квадратов модели множественной регрессии в матричной форме. Ковариационная матрица и ее выборочная оценка. Ковариационная матрица вектора возмущений. Ковариационная матрица вектора оценок параметров. Оценка значимости коэффициентов регрессии и определение доверительных интервалов. Определение ошибок коэффициентов регрессии. Расчет прогноза. Средняя ошибка прогноза, доверительные интервалы прогноза.

Множественные коэффициент корреляции и детерминации, нормированный коэффициент детерминации. Дисперсионный анализ в оценке значимости уравнения множественной регрессии.

Свойства оценок метода наименьших квадратов (несмещенность, состоятельность и эффективность). Теорема Гаусса-Маркова.

Стандартизованные коэффициенты регрессии, способы расчета и интерпретация. Коэффициенты частной детерминации. Разложение коэффициента множественной детерминации.

Частные уравнения регрессии. Частные коэффициенты эластичности.

Понятие мультиколлинеарности и способы ее преодоления. Гребневая регрессия. Метод главных компонент. Частный, частичный коэффициенты детерминации и корреляции, способы расчета и интерпретация, оценка значимости. Текущая матрица выметания. Толерантность.

Отбор факторов в модель множественной регрессии. Версия всех возможных регрессий и пошаговые процедуры отбора. Факторный анализ и метод главных компонент. Преимущества и недостатки моделей с главными компонентами. Экономический смысл главных компонент.

Гетероскедастичность остатков. Тесты на гетероскедастичность остатков: Глейзера, Парка, Уайта, Гольдфельда-Квандта, Спирмена, Бреуша-Пагана и др. Обобщенный метод наименьших квадратов. Взвешенный метод наименьших квадратов.

Модели с переменной структурой. Причины изменчивости структуры модели и способы ее отображения в уравнении регрессии. Представление исходной информации в моделях с переменной структурой. Фиктивные переменные. Приемы обнаружения изменчивости структуры модели и закономерностей

этого процесса с использованием статической и динамической информации. Критерий Чоу.

Нелинейные модели множественной регрессии. Производственная функция Кобба-Дугласа. Коэффициенты замещения факторов. Предельная норма замены трудовых ресурсов капиталом.

### **Раздел 3. Эконометрическое моделирование временных рядов**

Понятие временного ряда. Основные элементы и задачи исследования временных рядов. Стационарные ряды и их характеристики. Автокорреляционная и частная автокорреляционная функции. Моделирование основной тенденции развития ряда. Прогнозирование на основе временного ряда. Моделирование тенденции при наличии структурных изменений. Моделирование сезонных и циклических колебаний. Аддитивные и мультипликативные модели временных рядов.

Идентификация стационарных рядов. Модели авторегрессии. Модели скользящего среднего. Модели авторегрессии-скользящего среднего. Применение моделей авторегрессии, скользящего среднего и авторегрессии-скользящего среднего. Модели ARCH и GARCH. Интегрируемые процессы. Нестационарные ряды. Проблема единичного корня.

Автокорреляция в остатках. Тесты Дарбина-Уотсона, Бреуша-Годфри, Льюинга-Бокса, Бокса-Пирса и др. Оценивание параметров уравнения регрессии при наличии автокорреляции в остатках: обобщенный метод наименьших квадратов.

Изучение взаимосвязей между экономическими переменными на основе временных рядов. Проблема ложной корреляции. Методы исключения тенденции: преобразование исходных данных, включение в модель фактора времени.

Регрессионные динамические модели. Стохастические регрессоры. Лаги в зависимых и независимых переменных. Трудности оценок параметров в моделях с лаговыми переменными (смещение ошибок коэффициентов, их неэффективность и т.п.). Причины коррелированности регрессоров и ошибок регрессии. Динамическая модель с распределенными лагами. Динамическая авторегрессионная модель. Интерпретация параметров в моделях с распределенными лагами и динамических авторегрессионных моделях. Методы оценки оптимальной величины лага. Изучение структуры лага и выбор вида модели с распределенным лагом. Лаги Алмон. Метод Койка. Метод главных компонент. Метод инструментальных переменных. Двухшаговый МНК и особенности его применения в оценках коэффициентов моделей с лаговыми переменными. Модель частичной корректировки. Модель адаптивных ожиданий.

### **Раздел 4. Системы одновременных эконометрических уравнений**

Система эконометрических уравнений. Системы независимых уравнений, рекурсивных и одновременных уравнение. Структурная и приведенная формы систем одновременных уравнений. Идентификация системы уравнений. Неидентифицируемая и сверхидентифицируемая системы уравнений. Косвенный, двухшаговый и трехшаговый методы наименьших квадратов. Системы эконометрических уравнений с лаговыми переменными. Применение систем эконометрических уравнений для описания макроэкономики. Модель Кейнса, дина-

мическая модель Кейнса. Интерпретация параметров. Мультипликаторы. Модель Клейна. Модели спроса и предложения.

#### **Раздел 5. Эконометрическое моделирование дискретных и панельных данных**

Модели с дискретной зависимой переменной. Модели бинарного выбора. Модели множественного выбора. Модели панельных данных. Линейные модели. Компоненты ошибки. Оценки с фиксированными эффектами. Случайные эффекты. Тесты на спецификацию модели. Тест Хаусмана. Инструментальные переменные.

### **4.3 Лекции и практические занятия**

**Таблица 4 – Содержание лекций, практических занятий и контрольные мероприятия**

| <b>Название раздела</b>   | <b>№ и название лекций, практических занятий</b>  | <b>Формируемые компетенции (индикаторы)</b> | <b>Вид контрольного мероприятия</b> | <b>Кол-во часов</b> |
|---|---|---|-------------------------------------|---------------------|
| <b>Раздел 1. Парная регрессия</b>                               | Контрольная работа №1   | ОПК-1.1, ОПК-1.3, ОПК-3.1, ОПК-3.2          | варианты контрольной работы         | 1                   |
| <b>Раздел 2. Множественная регрессия</b>                        | Лекция 1. Множественная регрессия   | ОПК-1.1, ОПК-1.3, ОПК-3.1, ОПК-3.2          |                                     | 1                   |
|   | ПЗ № 1. Сравнительный анализ чистого влияния факторов на результативный признак   | ОПК-1.1, ОПК-1.3, ОПК-3.1, ОПК-3.2          | защита практической работы          | 2                   |
|   | ПЗ № 2. Тесты на гетероскедастичность остатков  | ОПК-1.1, ОПК-1.3, ОПК-3.1, ОПК-3.2          | защита практической работы          | 2                   |
|   | ПЗ № 3. Взвешенный метод наименьших квадратов   | ОПК-1.1, ОПК-1.3, ОПК-3.1, ОПК-3.2          | защита практической работы          | 1                   |
|   | ПЗ № 4. Построение производственной функции Кобба-Дугласа   | ОПК-1.1, ОПК-1.3, ОПК-3.1, ОПК-3.2          | защита практической работы          | 1                   |
|   | Контрольная работа №2   | ОПК-1.1, ОПК-1.3, ОПК-3.1, ОПК-3.2          | варианты контрольной работы         | 1                   |
| <b>Раздел 3. Эконометрическое моделирование временных рядов</b> | Лекция 2. Эконометрическое моделирование временных рядов  | ОПК-1.1, ОПК-1.3, ОПК-3.1, ОПК-3.2          |                                     | 1                   |
|   | ПЗ № 5. Эконометрическое моделирование многомерных временных рядов. Оценка автокорреляции остатков. Обобщенный метод наименьших квадратов | ОПК-1.1, ОПК-1.3, ОПК-3.1, ОПК-3.2          | защита практической работы          | 2                   |
| <b>Раздел 4. Системы одновременных</b>                          | Лекция 3. Системы одновременных эконометрических уравнений  | ОПК-1.1, ОПК-1.3, ОПК-3.1, ОПК-3.2          |                                     | 1                   |



| Название раздела   | № и название лекций, практических занятий  | Формируемые компетенции (индикаторы) | Вид контрольного мероприятия | Кол-во часов |
|--|--|--------------------------------------|------------------------------|--------------|
| эконометрических уравнений   | ПЗ № 6. Применение систем одновременных уравнений при макроэкономическом моделировании и прогнозировании | ОПК-1.1, ОПК-1.3, ОПК-3.1, ОПК-3.2   | деловая игра                 | 2            |
| Раздел 5. Эконометрическое моделирование дискретных и панельных данных | Лекция 4. Эконометрическое моделирование дискретных и панельных данных                                   | ОПК-1.1, ОПК-1.3, ОПК-3.1, ОПК-3.2   |                              | 1            |
|  | ПЗ № 7. Построение пробит-модели. Прогнозирование  | ОПК-1.1, ОПК-1.3, ОПК-3.1, ОПК-3.2   | защита практической работы   | 2            |

**Таблица 5 – Перечень вопросов для самостоятельного изучения дисциплины**

| № п/п | Название раздела                                      | Формируемые компетенции (индикаторы) | Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения  |
|-------|---|--------------------------------------|--|
| 1.    | <b>Парная регрессия</b>                               | ОПК-1.1, ОПК-1.3, ОПК-3.1, ОПК-3.2   | Сделать по задания для самостоятельной работы № 1 и № 2 и подготовиться к их защите. Повторить из курса Эконометрики в бакалавриате и углубить знания по вопросам 1-17 (см. п. 3 подраздела 6.1 «Перечень вопросов, выносимых на промежуточную аттестацию (зачет с оценкой)»)      |
| 2.    | <b>Множественная регрессия</b>                        | ОПК-1.1, ОПК-1.3, ОПК-3.1, ОПК-3.2   | Сделать задания для самостоятельной работы 3 и 4, подготовиться к их защите. Сделать выводы по ПЗ № 1-4, оформить работы и подготовиться к их защите. Изучить вопросы 18-45 (см. п. 3 подраздела 6.1 «Перечень вопросов, выносимых на промежуточную аттестацию (зачет с оценкой)») |
| 3.    | <b>Эконометрическое моделирование временных рядов</b> | ОПК-1.1, ОПК-1.3, ОПК-3.1, ОПК-3.2   | Сделать задание для самостоятельной работы 5. Сделать выводы по ПЗ 5, оформить работы и подготовиться к их защите. Изучить вопросы 46-70 (см. п. 3 подраздела 6.1 «Перечень вопросов, выносимых на промежуточную   |

| № п/п | Название раздела   | Формируемые компетенции (индикаторы) | Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения   |
|-------|--|--------------------------------------|---|
|       |  |                                      | аттестацию (зачет с оценкой)»)  |
| 4.    | Системы одновременных эконометрических уравнений             | ОПК-1.1, ОПК-1.3, ОПК-3.1, ОПК-3.2   | Подготовиться к деловой игре по вопросам 71-77 (см. п. 3 подраздела 6.1 «Перечень вопросов, выносимых на промежуточную аттестацию (зачет с оценкой)»)   |
| 5.    | Эконометрическое моделирование дискретных и панельных данных | ОПК-1.1, ОПК-1.3, ОПК-3.1, ОПК-3.2   | Сделать выводы по ПЗ № 7, оформить работу и подготовиться к ее защите. Изучить вопросы 78-86 (см. п. 3 подраздела 6.1 «Перечень вопросов, выносимых на промежуточную аттестацию (зачет с оценкой)») |

## 5. Образовательные технологии

Таблица 6 – Применение активных и интерактивных образовательных технологий

| № п/п | Тема и форма занятия   | Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий |
|-------|--|---|
| 1     | Применение систем одновременных уравнений при макроэкономическом моделировании и прогнозировании | ПЗ Деловая игра   |
| 2     | Построение пробит-модели. Прогнозирование  | ПЗ Компьютерная симуляция   |

### 6. Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины

#### 6.1 Типовые контрольные задания и иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности

##### 1) Пример контрольных работ

##### *Контрольная работа № 1*

1. Чему равен коэффициент парной линейной корреляции, если ковариация равна 10, среднее квадратическое отклонение независимой переменной – 2, зависимой – 6?

2. Как рассчитывается средняя ошибка прогноза группового среднего?
3. Как рассчитывается коэффициент полной регрессии как средняя взвешенная величина?
4. Чему равен критерий Фишера для модели парной линейной регрессии, если доля остаточной вариации в общей равна 0,2, число наблюдений равно 12?
5. Что такое «остатки», как они определяются?
6. Как рассчитывается средняя ошибка коэффициента полной регрессии?

### *Контрольная работа № 2*

1. Определить и проанализировать коэффициенты отдельной детерминации, если:  

$$y = 8,33 + 0,16x_1 + 2,30x_2; \sigma_y^2 = 104,3;$$

$$\sigma_{x_1}^2 = 349,2; r_{yx_1} = 0,833; R^2 = 0,828.$$
2. Построить модель регрессии по данным, находящимся на листе «2\_3» файла «Множественная регрессия\_контрольная». Записать уравнение регрессии. Провести дисперсионный анализ, оценить достоверность параметров, дать их интервальную оценку. Оценить тесноту связи, дать интерпретацию коэффициентов чистой регрессии.

### **2) Пример вопросов для защиты практической работы**

Вопросы к защите ПЗ № 1. Сравнительный анализ чистого влияния факторов на результативный признак:

1. Стандартизованные коэффициенты регрессии, способы расчета и интерпретация
2. Коэффициенты эластичности
3. Коэффициенты частной детерминации
4. Разложение коэффициента множественной детерминации
5. Частные уравнения регрессии
6. Частные коэффициенты эластичности

### **Деловая игра. Применение систем одновременных уравнений при макроэкономическом моделировании и прогнозировании**

Деловая игра предполагает разбиение группы студентов на две подгруппы (аналитических агентства), которые получили заказ по макроэкономическому моделированию и прогнозированию. Например, может быть построена модель Кейнса, одна подгруппа дает оценку косвенным методом, вторая – двухшаговым. На основе построенных моделей должны быть сделаны прогнозы, руководителями агентств сделаны презентации. Результаты сравниваются и обсужда-

ются в рамках конференции (круглого стола) по обсуждению отчетов руководителей.

Вопросы к деловой игре:

1. Понятие системы эконометрических уравнений, основные виды
2. Структурная и приведенная форма модели. Проблема идентификации
3. Необходимое и достаточное условия идентификации
4. Косвенный метод наименьших квадратов
5. Двухшаговый метод наименьших квадратов
6. Модель Кейнса. Инвестиционные мультипликаторы потребления и национального дохода
7. Модель спроса и предложения

### **3) Перечень вопросов, выносимых на промежуточную аттестацию (зачет с оценкой)**

1. Предмет и метод эконометрики. Этапы эконометрического исследования
2. Ковариация, корреляция случайной величины. Свойства коэффициента корреляции. Коэффициент корреляции как средневзвешенная величина
3. Классическая парная линейная модель регрессии
4. Понятие выборочного уравнения регрессии
5. Коэффициент полной регрессии как средневзвешенная величина
6. Понятие и причины возникновения остатков в уравнении регрессии
7. Основные предпосылки регрессионного анализа
8. Метод наименьших квадратов – сущность и использование для оценки параметров парной линейной регрессии
9. Оценка значимости уравнения регрессии в целом и его параметров
10. Точечная и интервальная оценка параметров генерального уравнения регрессии
11. Показатели качества подбора модели
12. Прогнозирование на основе парного линейного уравнения регрессии. Точечная и интервальная оценка прогноза
13. Классификация нелинейных регрессий
14. Оценка параметров регрессий, нелинейных по параметрам
15. Оценка параметров регрессий, нелинейных по переменным
16. Нелинейные показатели тесноты связи
17. Области применения нелинейных моделей регрессии
18. Классическая линейная модель множественной регрессии
19. Представление и отыскание параметров модели множественной регрессии в матричной форме
20. Ковариационная матрица дисперсий вектора оценок коэффициентов регрессии  $\Sigma_b$ , ее использование
21. Свойства оценок выборочных коэффициентов регрессии, полученных методом наименьших квадратов. Теорема Гаусса-Маркова
22. Обратная матрица  $(X'X)^{-1}$  и ее использование во множественном регрессионном анализе

23. Оценка значимости множественной регрессии
24. Ошибки коэффициентов регрессии и прогноза в матричной форме
25. Ковариационная матрица вектора возмущений. Шестая предпосылка множественного регрессионного анализа в матричной форме
26. Понятие мультиколлинеарности факторов. Диагностика и способы устранения
27. Ридж-регрессия
28. Факторный анализ. Построение модели регрессии на главных компонентах
29. Коэффициент частной корреляции: понятие и способы расчета
30. Стандартизованные коэффициенты регрессии, коэффициенты отдельной детерминации
31. Понятие о гомо- и гетероскедастичности остатков. Последствия и подходы к выявлению гетероскедастичности остатков
32. Тест Гольдфельда-Квандта
33. Тест Спирмена
34. Тест Бреуша-Пагана
35. Тест Уайта
36. Тест Глейзера
37. Тест Парка
38. Обобщенная линейная модель множественной линейной регрессии
39. Обобщенный метод наименьших квадратов
40. Взвешенный метод наименьших квадратов
41. Отбор факторов в модель регрессии. Пошаговые процедуры отбора
42. Частные уравнения регрессии, частные коэффициенты эластичности
43. Нелинейные модели множественной регрессии. Производственная функция Кобба-Дугласа, замена факторов
44. Модели регрессии с фиктивными переменными
45. Подходы к выявлению структурных изменений. Тест Чоу
46. Понятие временного ряда, его основные компоненты
47. Основные задачи изучения временных рядов
48. Моделирование тенденции временного ряда
49. Выбор лучшей формы тренда
50. Моделирование тенденции при наличии структурных изменений. Критерий Чоу
51. Автокорреляция уровней временного ряда. Автокорреляционная функция и ее применение при выявлении структуры ряда
52. Моделирование взаимосвязей между признаками на основе рядов динамики. Методы исключения тенденции
53. Области применения и сущность метода последовательных разностей
54. Области применения и сущность метода отклонения от трендов
55. Метод включения в модель фактора времени
56. Понятие автокорреляции остатков. Статистика Дарбина-Уотсона
57. Тесты Бреуша-Годфри, Льюинга-Бокса, Бокса-Пирса
58. Моделирование и прогнозирование на основе мультипликативной и аддитивной моделей

59. Тестирование моделей на автокорреляцию остатков
60. Применение моделей ARIMA и скользящего среднего в экономике
61. Динамические регрессионные модели
62. Динамическая модель с распределенными лагами
63. Методы оценки оптимальной величины лага
64. Изучение структуры лага и выбор вида модели с распределенным лагом
65. Лаги Алмон
66. Метод Койка
67. Метод главных компонент
68. Метод инструментальных переменных. Двухшаговый МНК
69. ARCH и GARCH-модели
70. Отыскание параметров моделей с автокоррелированными остатками. ОМНК
71. Понятие системы эконометрических уравнений, основные виды
72. Структурная и приведенная форма модели. Проблема идентификации
73. Необходимое и достаточное условия идентификации
74. Косвенный метод наименьших квадратов
75. Двухшаговый метод наименьших квадратов
76. Модель Кейнса. Инвестиционные мультипликаторы потребления и национального дохода
77. Модель спроса и предложения
78. Модели с дискретной зависимой переменной
79. Модели бинарного выбора
80. Модели множественного выбора
81. Модели панельных данных. Линейные модели
82. Компоненты ошибки
83. Оценки с фиксированными эффектами
84. Случайные эффекты
85. Тесты на спецификацию модели. Тест Хаусмана
86. Инструментальные переменные при моделировании панельных данных

## **6.2 Описание показателей и критериев контроля успеваемости, описание шкал оценивания**

Для оценки знаний, умений, навыков и формирования компетенции по дисциплине применяется **балльно-рейтинговая** система контроля и оценки успеваемости студентов.

В основу балльно-рейтинговой системы (БРС) положены принципы, в соответствии с которыми формирование рейтинга студента осуществляется в ходе текущей работы в семестре.

В течение периода обучения по дисциплине студент должен выполнить 5 самостоятельных работ и 6 практических работ, каждая из которых оценивается максимум на 6 баллов, написать 2 контрольные (по 30 баллов) и принять участие в деловой игре – 18 баллов. Таким образом, максимально возможная сумма баллов равна:  $(5+6) \times 6 + 2 \times 30 + 18 = 144$ . Зачет с оценкой на основе текущего

рейтинга может получить студент, выполнивший все задания и набравший не менее 86 баллов (60% от максимально возможных).

Зачет с оценкой на основе текущего рейтинга может получить студент, выполнивший все задания и набравший не менее 64 баллов (60% от максимально возможных).

Зачет с оценкой по дисциплине преподаватель ставит в соответствии со следующей шкалой:

| Текущий рейтинг | Оценка                |                     |          |           |
|-----------------|-----------------------|---------------------|----------|-----------|
|                 | «неудовлетворительно» | «удовлетворительно» | «хорошо» | «отлично» |
| в процентах     | 0-59                  | 60-69               | 70-84    | 85-100    |
| в баллах        | 0-85                  | 86-100              | 101-121  | 122-144   |

Студенты, набравшие в течение семестра менее 86 баллов, пишут итоговую зачетную работу. К написанию итоговой зачетной работы допускаются студенты, **в случае выполнения всех практических работ.**

Для целей контроля овладения навыками эконометрического моделирования и прогнозирования студентам, набравшим менее 86 баллов, на зачете с оценкой будет предложено сформулировать, оценить параметры одной из типовых эконометрических моделей, изученных в рамках курса, провести необходимые тесты на отсутствие нарушений предпосылок выбранного метода анализа, построить и оценить точность прогноза, провести интерпретацию полученных результатов. Студенты, успешно справившиеся с практической частью, будут допущены к сдаче теоретической части зачета с оценкой.

**Критерии получения зачета с оценкой для студентов, набравших менее 86 баллов в течение семестра.**

Для данной категории студентов необходимо полностью выполнить практическое задание на зачете с оценкой, включающее следующие разделы:

1. Отбор факторов в уравнение регрессии на основе матрицы парных коэффициентов корреляции
2. Оценка параметров модели регрессии
3. Дисперсионный анализ
4. Оценка достоверности параметров модели регрессии
5. Тест на гетероскедастичность остатков
6. Провести тест на автокорреляцию остатков
7. Интервальная оценка параметров
8. Интерпретация показателей тесноты связи
9. Интерпретация параметров модели регрессии
10. Расчет прогнозных значений. Интервальная оценка прогноза

Каждый пункт оценивается максимально на 10 баллов.

Кроме того, студент должен ответить на 2 теоретических вопроса из перечня (п. 3 подраздела 6.1), каждый ответ оценивается максимум на 22 балла.

Таким образом, максимум можно набрать 144 балла. Оценка выставляется в соответствии с таблицей, приведенной выше.

## 7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### 7.1 Основная литература

1. Айвазян, С.А. Методы эконометрики: учебник для студентов высших учебных заведений / С.А. Айвазян. – М.: Магистр: ИНФРА-М, 2010. – 506 с.
2. Кремер, Н. Ш. Эконометрика : учебник и практикум для вузов / Н. Ш. Кремер, Б. А. Путко ; под редакцией Н. Ш. Кремера. — 4-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 308 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-08710-9. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/510046> (дата обращения: 24.08.2022).
3. Эконометрика : учебник для вузов / И. И. Елисеева [и др.] ; под редакцией И. И. Елисеевой. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 449 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-00313-0. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/510472> (дата обращения: 24.08.2022).
4. Эконометрика: учебное пособие / А. П. Зинченко [и др.]; Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К. А. Тимирязева. – М.: РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, 2018. – 124 с. – URL: <http://elib.timacad.ru/dl/local/umo100.pdf>. – Текст: электронный.

### 7.2 Дополнительная литература

1. Волкова, Г. А. Эконометрика (продвинутый уровень) : учебное пособие / Г. А. Волкова. — Пенза : ПГАУ, 2020. — 62 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/170978> (дата обращения: 24.08.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
2. Герасимов, А. Н. Эконометрика : учебное пособие / А. Н. Герасимов, Е. И. Громов, Ю. С. Скрипниченко. — Ставрополь : СтГАУ, 2016. — 272 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/107234> (дата обращения: 24.08.2022). — Режим доступа: для авториз. пользователей.
3. Подкорытова, О. А. Анализ временных рядов : учебное пособие для вузов / О. А. Подкорытова, М. В. Соколов. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2022. — 267 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-02556-9. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/511456> (дата обращения: 24.08.2022).
4. Das, P. Econometrics in Theory and Practice / Panchanan Das // Singapore: Springer, 2019. – Online ISBN 978-981-32-9019-8 // Springer Link. – URL: <https://link.springer.com/content/pdf/10.1007/978-981-32-9019-8.pdf?pdf=button> . – Режим доступа: по национальной подписке.



5. Valenzuela, O. Theory and Applications of Time Series Analysis / Olga Valenzuela, Fernando Rojas, Luis Javier Herrera, Héctor Pomares, Ignacio Rojas // Cham: Springer, 2020. – Online ISBN 978-3-030-56218-2 // Springer Link. – URL: <https://link.springer.com/content/pdf/10.1007/978-3-030-56219-9.pdf?pdf=button> . – Режим доступа: по национальной подписке.

### **7.3 Нормативно-правовые акты**

1. ГОСТ 2.105 – 95 «Единая система конструкторской документации. Общие требования к текстовым документам»
2. ГОСТ 7.32 – 2001 «Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Отчет о научно-исследовательской работе. Структура и правила оформления»
3. ГОСТ 7.0.11-2011 «Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Диссертация и автореферат диссертации. Структура и правила оформления»
4. ГОСТ Р 7.0.5 – 2008 «Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Библиографическая ссылка. Общие требования и правила составления»
5. ГОСТ 7.0.12-2011 «Библиографическая запись. Сокращение слов и словосочетаний на русском языке. Общие требования и правила»
6. ГОСТ Р 7.0.100-2018. Национальный стандарт Российской Федерации. «Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Библиографическая запись. Библиографическое описание. Общие требования и правила составления»

### **8. Перечень ресурсов информационно-коммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (открытый доступ)**

1. Единый архив статистических и эконометрических данных ВШЭ. – URL: <http://sophist.hse.ru>. – Режим доступа: открытый доступ.
2. Информационно-аналитические материалы по результатам проведения мониторинга деятельности образовательных организаций высшего образования. – URL: <http://indicators.miccedu.ru/monitoring/>. – Режим доступа: открытый доступ.
3. Квантиль. Международный эконометрический журнал на русском языке. – URL: <http://www.quantile.ru/>. – Режим доступа: открытый доступ.
4. Научная электронная библиотека. – URL: <https://elibrary.ru/>– Режим доступа: открытый доступ.
5. Официальный сайт издательства Wiley. – URL: <https://www.wiley.com/en-us>. – Режим доступа: открытый доступ.
6. Официальный сайт Росстандарта. – URL: <https://www.gost.ru>. – Режим доступа: открытый доступ.
7. Официальный сайт Росстата. – URL: <https://rosstat.gov.ru/>. – Режим доступа: открытый доступ.
8. Официальный сайт Центрального Банка России. – URL: <http://www.cbr.ru>. – Режим доступа: открытый доступ.

9. Препринты НИУ ВШЭ. – URL: <http://www.hse.ru/org/hse/wp>. – Режим доступа: открытый доступ.
10. Статистические данные: официальный сайт Евростата. – URL: <http://ec.europa.eu/eurostat/data/database>. – Режим доступа: открытый доступ.
11. Экономический журнал ВШЭ. – URL: <http://ej.hse.ru/archive.html>. – Режим доступа: открытый доступ.
12. Электронный учебник по статистике. – URL: <http://www.statsoft.ru/home/textbook/default.htm>. – Режим доступа: открытый доступ.
13. EViews Learning Resources: официальный сайт EViews. – URL: <https://www.eviews.com/3rd-party/3rdtextbook.html>. – Режим доступа: открытый доступ.
14. NASS – National Agricultural Statistics Service. – URL: [www.nass.usda.gov](http://www.nass.usda.gov). – Режим доступа: открытый доступ.
15. Stata / Institute for Digital Research & Education. Statistical Consulting. – URL: <https://stats.idre.ucla.edu/stata/>. – Режим доступа

## 9. Перечень программного обеспечения и информационно-справочных систем

1. справочная правовая система «КонсультантПлюс». URL: <http://www.consultant.ru>.
2. Студенты должны иметь доступ к профессиональным поисковым системам, на которые подписана библиотека вуза в текущий период времени.

**Таблица 7 – Перечень программного обеспечения**

| № п/п | Наименование раздела учебной дисциплины | Наименование программы | Тип программы                  | Автор           | Год разработки |
|-------|---|------------------------|--------------------------------|-----------------|----------------|
| 1     | Все разделы дисциплины                  | MS EXCEL               | табличный процессор, расчётная | Microsoft       | текущая версия |
| 2     | Все разделы дисциплины                  | MS WORD                | текстовый процессор            | Microsoft       | текущая версия |
| 3     | Все разделы дисциплины                  | STATISTICA             | расчётная                      | StatSoft        | текущая версия |
| 4     | Все разделы дисциплины                  | Eviews                 | расчётная                      | IHS Global Inc. | текущая версия |
| 5     | Все разделы дисциплины                  | STATA                  | расчётная                      | StataCorp LLC   | текущая версия |

## 10. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Для проведения практических занятий нужен компьютерный класс с доступом в «Интернет», оснащенный программным обеспечением в соответствии с разделом 9.

**Таблица 10 – Сведения об обеспеченности специализированными аудиториями, кабинетами, лабораториями**

| Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы (№ учебного корпуса, № аудитории)   | Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы  |
|---|--|
| Аудитория для проведения занятий лекционного типа (ауд. 102 2 учебного корпуса)   | Мультимедиапроектор, экран для проектора, маркерная доска, компьютер конфигурации: iP-4 541 3200 Mhz / 1024 Mb / 80 Gb / DVD-RW  |
| Учебная лаборатория для проведения лабораторно-практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации – компьютерный класс (ауд. 302 2 учебного корпуса) | 10 компьютеров конфигурации: INTEL Core i3-2100 /4096 Mb / 500Gb / DVD-RW, пакеты прикладных программ: STATA, Eviews, R, Statistica, доступ к сети Internet, справочной правовой системе «КонсультантПлюс» |
| Центральная научная библиотека имени Н.И. Железнова   | Читальные залы   |
| Студенческие общежития  | Комнаты для самоподготовки   |

## **11. Методические рекомендации студентам по освоению дисциплины**

Курс предусматривает, что студенты обладают необходимым минимумом знаний по основам эконометрики, приходят на практические занятия подготовленными по вопросам лекционного материала. Предполагается, что студент выполняет практическое задание в аудитории, дома оформляет и готовится по теоретическим вопросам к защите отчета на следующем занятии.

### **Виды и формы отработки пропущенных занятий**

Студент, пропустивший занятие, обязан предъявить преподавателю документы установленного образца, подтверждающие обоснованность пропуска. Не допускается пропуск занятий без уважительной причины.

Студент, пропустивший занятия, осваивает материал самостоятельно (выполняет практическое задание по своему варианту в компьютерном классе кафедры в часы, свободные от занятий, изучает теоретические вопросы).

## **12. Методические рекомендации преподавателям по организации обучения по дисциплине**

На первом занятии преподаватель закрепляет за каждым студентом номер варианта для выполнения индивидуальных работ (как правило, номер варианта соответствует порядковому номеру студента в журнале преподавателя). По ка-

ждой индивидуальной работе должна быть поставлена оценка по факту ее защиты. Защиту рекомендуется проводить на следующем после получения задания занятии. Преподаватель обязан проверить соответствие выполненного задания исходным данным варианта студента. Таким образом, исключается вероятность плагиата.

В рамках курса предусмотрена деловая игра, ориентированная на развитие навыков взаимодействия у студентов при решении сложных задач.

Преподаватель должен стимулировать студентов к занятию научно-исследовательской работой, изучению научной эконометрической литературы, в т.ч. отечественной и зарубежной периодики.

**Программу разработали:**

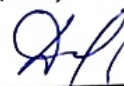
Уколова А.В., канд. экон. наук, доцент

Дашиева Б.Ш.

(ФИО, ученая степень, ученое звание)



(подпись)



(подпись)

## РЕЦЕНЗИЯ

на рабочую программу дисциплины Б1.О.07 «Эконометрика (продвинутый уровень)»  
ОПОП ВО по направлению 09.04.02 «Информационные системы и технологии» на-  
правленности «Науки о данных (Data Science)»  
(квалификация выпускника – магистр)

Коломеевой Еленой Сергеевной, доцентом кафедры финансов ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет - МСХА имени К.А. Тимирязева», кандидатом экономических наук (далее по тексту рецензент), проведено рецензирование рабочей программы дисциплины «Эконометрика (продвинутый уровень)» ОПОП ВО по направлению 09.04.02 «Информационные системы и технологии» направленности «Науки о данных (Data Science)» (уровень магистратуры), разработанной в ФГБОУ ВО «РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева», на кафедре статистики и кибернетики (разработчики – Уколова Анна Владимировна, и.о. заведующей кафедрой статистики и кибернетики, кандидат экономических наук, доцент; Дашиева Б.Ш., старший преподаватель).

Рассмотрев представленные на рецензирование материалы, рецензент пришел к следующим выводам:

1. Предъявленная рабочая программа дисциплины «Эконометрика (продвинутый уровень)» (далее по тексту Программа) соответствует требованиям ФГОС ВО по направлению 09.04.02 «Информационные системы и технологии». Программа содержит все основные разделы, соответствует требованиям к нормативно-методическим документам.

2. Представленная в Программе актуальность учебной дисциплины в рамках реализации ОПОП ВО не подлежит сомнению – дисциплина относится к обязательной части учебного цикла Б1.О.

3. Представленные в Программе цели дисциплины соответствуют требованиям ФГОС ВО по направлению 09.04.02 «Информационные системы и технологии».

4. В соответствии с Программой за дисциплиной «Эконометрика (продвинутый уровень)» закреплены 2 общепрофессиональные компетенции (4 индикатора). Дисциплина «Эконометрика (продвинутый уровень)» и представленная Программа способна реализовать их в объявленных требованиях. Результаты обучения, представленные в Программе в категориях знать, уметь, владеть соответствуют специфике и содержанию дисциплины и демонстрируют возможность получения заявленных результатов.

5. Общая трудоёмкость дисциплины «Эконометрика (продвинутый уровень)» составляет 4 зачётные единицы (144 часа).

6. Информация о взаимосвязи изучаемых дисциплин и по вопросам исключения дублирования в содержании дисциплин соответствует действительности. Дисциплина «Эконометрика (продвинутый уровень)» взаимосвязана с другими дисциплинами ОПОП ВО и Учебного плана по направлению 09.04.02 «Информационные системы и технологии», и возможность дублирования в содержании отсутствует.

7. Представленная Программа предполагает использование современных образовательных технологий, используемых при реализации различных видов учебной работы. Формы образовательных технологий соответствуют специфике дисциплины.

8. Программа дисциплины «Эконометрика (продвинутый уровень)» предполагает проведение занятий в интерактивной форме.

9. Виды, содержание и трудоёмкость самостоятельной работы студентов, представленные в Программе, соответствуют требованиям к подготовке выпускников, содержащимся во ФГОС ВО по направлению 09.04.02 «Информационные системы и технологии».

10. Представленные и описанные в Программе формы текущей оценки знаний (выполнение и защита практических заданий, контрольная работа), соответствуют специфике дисциплины и требованиям к выпускникам.

Форма промежуточного контроля знаний студентов, предусмотренная Программой, осуществляется в виде зачета с оценкой, что соответствует статусу дисциплины как дис-

циплины обязательной части учебного цикла Б1.О. ФГОС ВО направления 09.04.02 «Информационные системы и технологии».

11. Формы оценки знаний, представленные в Программе, соответствуют специфике дисциплины и требованиям к выпускникам.

12. Учебно-методическое обеспечение дисциплины представлено: основной литературой – 4 источника, дополнительной литературой – 5 источников, Интернет-ресурсами – 15 источников – и соответствует требованиям ФГОС ВО по направлению 09.04.02 «Информационные системы и технологии».

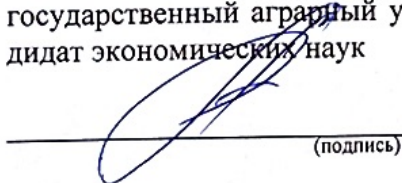
13. Материально-техническое обеспечение дисциплины соответствует специфике дисциплины «Эконометрика (продвинутый уровень)» и обеспечивает использование современных образовательных, в том числе интерактивных методов обучения.

14. Методические рекомендации студентам и методические рекомендации преподавателям по организации обучения по дисциплине дают представление о специфике обучения по дисциплине «Эконометрика (продвинутый уровень)».

### ОБЩИЕ ВЫВОДЫ

На основании проведенного рецензирования можно сделать заключение, что характер, структура и содержание рабочей программы дисциплины «Эконометрика (продвинутый уровень)» ОПОП ВО по направлению 09.04.02 «Информационные системы и технологии» направленности «Науки о данных (Data Science)» (квалификация выпускника – магистр), разработанная и.о. заведующей кафедрой статистики и кибернетики кандидатом экономических наук, доцентом Уколовой А.В., старшим преподавателем Дашиевой Б.Ш., соответствует требованиям ФГОС ВО, современным требованиям экономики, рынка труда и позволит при её реализации успешно обеспечить формирование заявленных компетенций.

Рецензент: Коломеева Елена Сергеевна, доцент кафедры финансов ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет - МСХА имени К.А. Тимирязева», кандидат экономических наук

  
(подпись)

«25» августа 2022 г.