

УЧРЕЖДЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ
«БЕЛОРУССКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ
СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННАЯ АКАДЕМИЯ»

 УТВЕРЖДАЮ
Первый проректор УО БГСХА
А.В. Колмыков
2020 г.
Регистрационный № УД-7-73-20/ур.

**ЭКОНОМЕТРИКА И ЭКОНОМИКО-МАТЕМАТИЧЕСКИЕ
МЕТОДЫ И МОДЕЛИ**

учебная программа

учреждение высшего образования по учебной дисциплине
для специальности:

**1-74 01 01 – «Экономика и организация производства в
отраслях агропромышленного комплекса»**

Учебная программа составлена в соответствии с образовательным стандартом высшего образования первой ступени по специальности 1-74 01 01 «Экономика и организация производства в отраслях агропромышленного комплекса» (ОСВО 1-74 01 01-2019), типовым учебным планом К.74-1-001/пр.тип от 12.07.2018 г., учебными планами С-01-32-18у от 27.09.2018 г., С-01-34-19у от 28.02.2019 г., З-01-46-18у от 01.11.2018 г. и З-01-48-19у от 27.03.2019 г., БД-74-01-2-20у от 30.01.2020 г. и БДс-74-01-2-20у от 30.01.2020 г., БЗс-74-01-2-20у от 27.02.2020 г., БЗ-74-01-2-20у от 27.02.2020 г., БВШ-74-1-2-20у от 27.02.2020 г.

СОСТАВИТЕЛЬ: Сазонова С. П., старший преподаватель кафедры «Математического моделирования экономических систем агропромышленного комплекса» учреждения образования «Белорусская государственная орденов Октябрьской революции и Трудового Красного Знамени сельскохозяйственная академия».

РЕЦЕНЗЕНТЫ: Запольский М.И., заведующий отделом организации аграрного бизнеса РНУП «Институт системных исследований в АПК НАН Беларуси», д. экон. н., профессор;

Горбатовская О.Н., вдуший научный сотрудник сектора экономики отраслей сельского хозяйства Государственного предприятия «Институт системных исследований в АПК НАН Беларуси», к. экон. н.

РЕКОМЕНДОВАНА К УТВЕРЖДЕНИЮ:

Кафедрой математического моделирования экономических систем агропромышленного комплекса учреждения образования «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия»

(протокол № 11 от 25 мая 2020 г.)

Методической комиссией экономического факультета учреждения образования «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия» (протокол № 9 от 26 мая 2020 г.).

Научно-методическим советом Учреждения образования «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия»

(протокол № 10 от 25 июня 2020 г.).

Ответственный за редакцию: Сазонова С. П.

Ответственный за выпуск: Сазонова С. П.

1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

1.1 Цели и задачи учебной дисциплины

Любая деятельность экономической системы в агропромышленном комплексе, особенно в условиях развития рыночных отношений, определяется эффективным использованием имеющихся материальных, трудовых, энергетических, финансовых и информационных ресурсов. Современный этап экономического развития страны предъявляет к специалисту высокие требования по использованию новейших достижений науки для оперативного и достоверного анализа, для планирования и прогнозирования. Поэтому важно, чтобы в процессе обучения студент освоил современные и перспективные методы расчета и приобрел практические навыки оптимизации и моделирования экономических систем, использовании эконометрических моделей, статистических моделей пространственных данных и временных рядов; методов статистического оценивания параметров, методов статистической проверки гипотез, а также методов статистического моделирования и прогнозирования.

Цели изучения учебной дисциплины:

- научить студентов идеям моделирования как метода познания окружающей действительности и осознанию сущности оптимизационного подхода как научной основы эффективной производственной деятельности;
- научить будущих специалистов использовать прикладной математический аппарат при анализе и планировании в АПК для обеспечения устойчивого функционирования предприятий на рынке;
- изучить модели для оптимизации управления системами в агропромышленном комплексе на внутрихозяйственном и региональном уровне;
- сформировать практические навыки построения и использования эконометрических моделей с помощью современных эконометрических пакетов прикладных программ.

Задачи изучения учебной дисциплины:

- применение теоретических и практических основ эконометрического и экономико-математического моделирования, анализа и прогнозирования;
- умение составлять прикладные экономико-математические модели для экономических процессов и систем агропромышленного комплекса;
- умение применять навыки использования информационных технологий для оценки эффективности деятельности сельскохозяйственных, торговых, обслуживающих, перерабатывающих объектов в условиях рыночной экономики, для поисков альтернативных вариантов развития;
- умение анализировать полученные решения, составлять рекомендации по внедрению результатов в производство.

1.2 Место учебной дисциплины в системе подготовки специалиста соответствующего профиля, связи с другими учебными дисциплинами

Программа разработана на основе компетентностного подхода, требований к формированию компетенций, сформулированных в образовательном стандарте высшего образования первой ступени по специальности 1-74 01 01 «Экономика и организация производства в отраслях агропромышленного комплекса» ОСВО 1-74 01 01-2019.

Учебная дисциплина относится к компоненту учреждения высшего образования вариативному модулю 2 «Математические методы в экономике».

Освоение учебной дисциплины базируется на компетенциях, приобретенных ранее студентами при изучении дисциплин «Высшая математика», «Статистика», «Информационные технологии», «Экономическая теория», «Методика экономических исследований», «Экономика организаций (предприятий) АПК».

Данная учебная дисциплина является основной для изучения курса «Моделирование и оптимизация в АПК».

1.3 Требования к уровню освоения содержания дисциплины

Структура программы и методика преподавания учебной дисциплины учитывают новые результаты экономических исследований и последние достижения в области информационных технологий, ориентируя обучающихся на приобретение соответствующей компетенции.

СК-3.1 Быть способным использовать современные экономико-математические методы и модели в анализе и планировании функционирования экономических систем.

1.4 Общее количество часов и количество аудиторных часов, отводимое на изучение учебной дисциплины. Форма получения образования.

Распределение аудиторного времени по видам занятий. Форма текущей аттестации

Для дневной (полной) формы получения высшего образования учебным планом по специальности 1-74 01 01 «Экономика и организация производства в отраслях агропромышленного комплекса» типовым учебным планом С-01-32-18у от 27.09.2018 г., БД-74-01-2-20у от 30.01.2020 г., на изучение учебной дисциплины «Эконометрика и экономико-математические методы и модели» предусмотрено 226 часов, в том числе 102 часов аудиторных, из них 34 часа составляют лекции, 68 часов – лабораторные занятия. Учебная дисциплина изучается в 5 семестре. Форма контроля – экзамен. Для самостоятельной работы отведено 124 часа.

Для дневной формы получения высшего образования на основе среднего специального образования по специальности 1-74 01 01 «Экономика и орга-

низация производства в отраслях агропромышленного комплекса» в соответствии с учебными планами С-01-34-19у от 28.02.2019 г., БДс-74-01-2-20у от 30.01.2020 г., всего 226 часов, аудиторных – 86 часов, лекции –34 часа, лабораторные 52 часа, самостоятельная работа – 100 часов, изучается в 4-м семестре, форма контроля – экзамен.

Для заочной (полной и сокращённой) формы получения высшего образования в соответствии с учебными планами по специальности 1-74 01 01 «Экономика и организация производства в отраслях агропромышленного комплекса» 3-01-46-18у от 01.11.2018 г., БЗ-74-01-2-20у от 27.02.2020 г., 3-01-48-19у от 27.03.2019 г., БЗс-74-01-2-20у от 27.02.2020 г., БВШ-74-1-2-20у от 27.02.2020 г., на изучение учебной дисциплины «Эконометрика и экономико-математические методы и модели» предусмотрено 226 часов, в том числе 24 часов аудиторных, из них 8 часов составляют лекции, 16 часов – лабораторные занятия (полная форма получения высшего образования и ВШАБ), 18 часов аудиторных, из них 6 часов составляют лекции, 12 часов – лабораторные занятия (сокращённая форма получения высшего образования и ВШАБ). Учебная дисциплина изучается в 5 семестре (полная форма получения высшего образования) и в 3 семестре (сокращённая форма получения высшего образования). Форма контроля – экзамен и контрольная работа. Для самостоятельной работы отведено 202 часа для полной формы обучения и ВШАБ, 208 часов – для сокращённой формы обучения.

2. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА

Раздел 1. Теоретические основы эконометрического и экономико-математического моделирования

Цель и задачи курса «Эконометрика и экономико-математические методы и модели». Сложность экономических процессов и явлений. Случайность и неопределенность в экономическом развитии.

Место математических моделей в экономической науке и экономической практике. Математические методы как инструмент познания для экономистов. Классификация экономико-математических методов. Роль прикладных экономико-математических исследований.

Определение эконометрики. Эконометрика и статистика. Понятие эконометрической модели. Классификация эконометрических моделей. Области применения и новые направления в развитии экономики. Проблемы эконометрического моделирования.

Раздел 2. Эконометрика

Тема 2.1 Модели множественной и парной регрессии и корреляции

Эконометрические модели: общая характеристика, различия статистического и эконометрического подхода к моделированию.

Понятие о функциональной, статистической и корреляционной связях. Основные задачи прикладного корреляционно-регрессионного анализа.

Уравнение регрессии, его смысл и экономическая интерпретация. Выбор типа математической функции при построении уравнения регрессии. Парная регрессия. Метод наименьших квадратов и условия его применения для определения параметров уравнения парной регрессии. Нелинейные модели регрессии.

Оценка степени тесноты связи между количественными переменными. Коэффициент ковариации. Показатели корреляции: линейный коэффициент корреляции, индекс корреляции, теоретическое корреляционное отношение. Коэффициент детерминации.

Стандартная ошибка уравнения регрессии. Оценка статистической значимости показателей корреляции, параметров уравнения регрессии, уравнения регрессии в целом: t-критерий Стьюдента, F-критерий Фишера.

Оценка качества модели множественной и парной регрессии. Прогнозирование на основе регрессионных моделей.

Тема 2.2 Построение и анализ эконометрической модели в условиях мультиколлинеарности факторов

Мультиколлинеарность факторов: причины и эффекты. Количественные меры мультиколлинеарности. Методы построения эконометрических моделей в условиях мультиколлинеарности факторов. Исключение переменной(ых) из модели. Получение дополнительных данных или новой выборки. Изменение спецификации модели. Использование предварительной информации о некоторых параметрах. Преобразование переменных. Каскадный корреляционный анализ.

Тема 2.3 Эконометрический анализ при нарушении классических модельных предположений

Обобщенная регрессионная модель. Свойства обычных МНК-оценок параметров обобщенной модели. Обобщенные (взвешенные) МНК-оценки и их свойства. Проверка гипотез для обобщенной регрессионной модели. Оценивание весовой матрицы. Методы анализа и построения ОЛСМ с гетероскедастичными и автокоррелированными ошибками. Обобщенные МПК-оценки для ОЛСМ с гетероскедастичными ошибками.

Модели гетероскедастичности. Тесты гетероскедастичности: тест межгрупповой гетероскедастичности, тест Голдфелда-Куандта, тест Уайта. Коррекция стандартных ошибок по Уайту.

ОЛСМ с автокоррелированными ошибками. Процедура Кохрейна-Оркатта. Анализ автокорреляции ошибок на основе статистики и теста Дарбина-Уотсона. Автокорреляция остатков регрессионной модели. Проверка статистической гипотезы о наличии автокорреляции. Критерий Дарбина-Уотсона.

Анализ линейной модели множественной регрессии при наличии гетероскедастичности и автокорреляции. Обобщенный метод наименьших квадратов (ОМНК)

Мультиколлинеарность факторов: причины и эффекты. Количественные меры мультиколлинеарности. Методы построения ОЛСМ в условиях мультиколлинеарности факторов.

Тема 2.4 Моделирование временных рядов

Виды динамических моделей и примеры их использования в эконометрическом анализе. Специфика временных рядов, как источника данных в эконометрическом моделировании.

Модели и методы анализа стационарных временных рядов. Стационарный временной ряд и его характеристики. Автокорреляционная и частная автокорреляционная функции стационарного временного ряда.

Определение и свойства модели авторегрессии $AR(p)$. Модель $AR(1)$ и ее характеристики. Определение и свойство обратимости модели скользящего среднего $MA(q)$. Модель $MA(1)$ и ее характеристики.

Модель ARMA(p,q): свойства стационарности и обратимости. Методы построения и тестирования моделей ARMA.

Модели и методы анализа нестационарных временных рядов: их классификация и общая характеристика. Модели временных рядов с детерминированным трендом и методы их построения.

Определение и свойства модели ARIMA. Построение и тестирование модели ARIMA на основе подхода Бокса Дженкинса. Прогнозирование на основе модели ARIMA.

Моделирование временных рядов с безусловной гетероскедастичностью. Модели временных рядов с условной гетероскедастичностью. Признаки условной гетероскедастичности. Определение и свойства моделей ARCH и GARCH.

Тема 2.5 Системы эконометрических уравнений

Системы уравнений, используемых в эконометрике. Независимые системы. Рекурсивные системы. Системы одновременных (совместных) уравнений. Структурная и приведенная форма модели. Проблема идентифицируемости модели. Необходимое и достаточное условие идентифицируемости модели. Методы оценивания параметров структурной модели. Косвенный метод наименьших квадратов (КМНК), двухшаговый метод наименьших квадратов (ДМНК). Практика применения систем одновременных уравнений в макроэкономическом анализе.

Раздел 3. Экономико-математические методы и модели оптимального планирования в сферах народного хозяйства

Тема 3.1 Содержание, сущность экономико-математических методов

Алгоритм метода потенциалов. Постановка транспортной задачи линейного программирования. Исходная информация и требования к ней. Допустимый план транспортной задачи. Закрытая и открытая модели. Методика построения опорного и оптимального планов. Экономическая интерпретация потенциалов и параметров оптимального решения. Сущность фиктивных ресурсов и потребностей.

Алгоритм симплексного метода. Общая задача математического программирования. Основные элементы, обозначения и взаимосвязи. Требования к системе ограничений. Условия решения системы ограничений. Понятие допустимого решения. Опорный и оптимальный планы задачи линейного программирования. Принципы последовательного улучшения опорных планов.

Взаимосвязи и количественная определенность коэффициентов пропорциональности (коэффициентов замещения). Методика корректировки оптимального решения по базисным и небазисным переменным. Цель и задачи экономико-математического анализа. Индивидуальный характер параметров окупаемости ресурсов. Математико-экономическая интерпретация коэффициентов последней симплексной таблицы.

Методика определения решения прямой задачи по последней итерации двойственной. Двойственные или объективно обусловленные оценки» их сущность и основные свойства. Двойственные оценки как мера дефицитности ресурсов.

Тема 3.2 Модели межотраслевого баланса

Моделирование межотраслевых связей. Общая схема межотраслевого баланса. Основные балансовые соотношения. Математическая модель межотраслевого баланса. Решение системы уравнений межотраслевого баланса. Признаки продуктивности матрицы коэффициентов прямых затрат. Коэффициенты прямых и полных затрат. Коэффициенты прямых и полных затрат факторов производства. Алгоритмы проведения расчетов по моделям межотраслевого баланса.

3. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКАЯ КАРТА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКАЯ КАРТА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

(для дневной (полной) формы обучения)

№	Название раздела, темы	Всего аудиторных	В том числе		Самостоятельная работа студентов	Форма контроля знаний	Иное
			Лекции	Лабораторные занятия			
1.	Раздел 1. Теоретические основы эконометрического и экономико-математического моделирования	4	4	0	6	ТЗ, О	
2.	Раздел 2. Эконометрика	68	22	46	92	ТЗ, М 1	
3.	2.1 Модели множественной и парной регрессии и корреляции	26	8	18	28	ТЗ, О, КР	
4.	2.2 Построение и анализ эконометрической модели в условиях мультиколлинеарности факторов	8	2	6	14	ТЗ, О, КР	
5.	2.3 Эконометрический анализ при нарушении классических модельных предположений	20	6	14	20	ТЗ, О, КР	
6.	2.4 Моделирование временных рядов	10	4	6	18	ТЗ, М, Э	
7.	2.5 Системы эконометрических уравнений	4	2	2	12	ТЗ, М, Э	
8.	Раздел 3. Экономико-математические методы и модели оптимального планирования в сферах народного хозяйства	34	12	22	32	ТЗ, М2	
9.	3.1 Содержание, сущность экономико-математических методов и моделей	30	10	20	18	ТЗ, О, КР	
10.	3.2 Модели межотраслевого баланса	4	2	2	14	ТЗ, М, Э	
	ИТОГО:	102	34	68	124	экзамен	

Примечание: М1-2–сдача модуля, ТЗ – тестовые задания; О– опрос, КР – контрольные работы.

3.2 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКАЯ КАРТА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

(для дневной (сокращённой) формы обучения)

№	Название раздела, темы	Всего аудиторных	В том числе		Самостоятельная работа студентов	Форма контроля знаний	Иное
			Лекции	Лабораторные занятия			
1.	Раздел 1. Теоретические основы эконометрического и экономико-математического моделирования	4	4	0	4	ТЗ, О	
2.	Раздел 2. Эконометрика	56	22	34	76	ТЗ, М 1	
3.	2.1 Модели множественной и парной регрессии и корреляции	22	8	14	26	ТЗ, О, КР	
4.	2.2 Построение и анализ эконометрической модели в условиях мультиколлинеарности факторов	8	2	6	10	ТЗ, О, КР	
5.	2.3 Эконометрический анализ при нарушении классических модельных предположений	16	6	10	16	ТЗ, О, КР	
6.	2.4 Моделирование временных рядов	6	4	2	14	ТЗ, М, Э	
7.	2.5 Системы эконометрических уравнений	4	2	2	10	ТЗ, М, Э	
8.	Раздел 3. Экономико-математические методы и модели оптимального планирования в сферах народного хозяйства	30	12	18	24	ТЗ, М2	
9.	3.1 Содержание, сущность экономико-математических методов и моделей	26	10	16	16	ТЗ, О, КР	
10.	3.2 Модели межотраслевого баланса	4	2	2	8	ТЗ, М, Э	
	ИТОГО:	86	34	52	100	экзамен	

Примечание: М1-2–сдача модуля, ТЗ – тестовые задания; О– опрос, КР – контрольные работы.

3.3 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКАЯ КАРТА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

(для заочной (полной) формы обучения и ВШАБ)

№	Название раздела, темы	Всего аудиторных	В том числе		Самостоятельная работа студентов	Форма контроля знаний	Иное
			Лекции	Лабораторные занятия			
1.	Раздел 1. Теоретические основы эконометрического и экономико-математического моделирования	2	2	0	12	ТЗ, О	
2.	Раздел 2. Эконометрика	15	6	9	162	ТЗ, О	
3.	2.1 Модели множественной и парной регрессии и корреляции	8	4	4	42	ТЗ, О	
4.	2.2 Построение и анализ эконометрической модели в условиях мультиколлинеарности факторов	1,5	0,5	1	38	ТЗ, О	
5.	2.3 Эконометрический анализ при нарушении классических модельных предположений	2,5	0,5	2	40	ТЗ, О	
6.	2.4 Моделирование временных рядов	2,5	0,5	2	28	ТЗ, О	
7.	2.5 Системы эконометрических уравнений	0,5	0,5	0	14	ТЗ, О	
8.	Раздел 3. Экономико-математические методы и модели оптимального планирования в сферах народного хозяйства	9	2	7	40	ТЗ, О	
9.	3.1 Содержание, сущность экономико-математических методов и моделей	7	1	6	30	ТЗ, О	
10.	3.2 Модели межотраслевого баланса	2	1	1	10	ТЗ, О	
	ИТОГО:	24	8	16	202	КР, эк-замен	

Примечание: ТЗ – тестовые задания; О– опрос, КР – контрольная работа.

3.4 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКАЯ КАРТА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

(для заочной (сокращённой) формы обучения)

№	Название раздела, темы	Всего аудиторных	В том числе		Самостоятельная работа студентов	Форма контроля знаний	Иное
			Лекции	Лабораторные занятия			
1.	Раздел 1. Теоретические основы эконометрического и экономико-математического моделирования	2	2	0	12	ТЗ, О	
2.	Раздел 2. Эконометрика	12	5	7	166	ТЗ, О	
3.	2.1 Модели множественной и парной регрессии и корреляции	8	4	4	42	ТЗ, О	
4.	2.2 Построение и анализ эконометрической модели в условиях мультиколлинеарности факторов	1,25	0,25	1	38	ТЗ, О	
5.	2.3 Эконометрический анализ при нарушении классических модельных предположений	1,25	0,25	1	42	ТЗ, О	
6.	2.4 Моделирование временных рядов	1,25	0,25	1	30	ТЗ, О	
7.	2.5 Системы эконометрических уравнений	0,25	0,25	0	14	ТЗ, О	
8.	Раздел 3. Экономико-математические методы и модели оптимального планирования в сферах народного хозяйства	6	1	5	42	ТЗ, О	
9.	3.1 Содержание, сущность экономико-математических методов и моделей	4,5	0,5	4	32	ТЗ, О	
10.	3.2 Модели межотраслевого баланса	1,5	0,5	1	10	ТЗ, О	
	ИТОГО:	18	6	12	208	КР, эк-замен	

Примечание: ТЗ – тестовые задания; О– опрос, КР – контрольная работа.

4. ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

4.1 Список литературы

Основная литература

1. Колеснёв, В.И. Экономико-математические методы и модели. Практикум: учеб. пособие / В.И. Колеснёв. – Минск: ИВЦ Минфина, 2010. – 295 с.
2. Эконометрика и экономико-математические методы и модели: учебное пособие для студентов учреждений высшего образования по экономическим специальностям / Г. О. Читая [и др.] ; ред.: Г. О. Читая, С. Ф. Миксюк. - Минск: БГЭУ, 2018. -511 с.

Дополнительная литература

1. Акулич, И.Л. Экономико-математические методы и модели. Компьютерные технологии решения: учеб. пособие / И.Л. Акулич, Е.И. Велесько, П. Ройш, В.Ф. Стрельчонок. – Минск: БГЭУ, 2003. – 348 с.
2. Белько, И.В. Эконометрика. Практикум: учеб. пособие / И.В. Белько, Е.А. Криштапович. – Минск : Изд-во Гревцова, 2011. – 224 с.
3. Бородич, С.А. Эконометрика: учебное пособие / С.А. Бородич. - 2-е изд., испр. . – Минск : Новое знание, 2004. – 407 с.
4. Гладилин, А. В. Эконометрика: учеб. пособие / А. В. Гладилин, А. Н. Герасимов, Е. И. Громов. - 2-е изд., стер. – М. : КНОРУС, 2008. – 227 с.
5. Гладилин, А. В. Практикум по эконометрике: учеб. пособие / А. В. Гладилин, А. Н. Герасимов, Е. И. Громов. – Ростов н/Д : Феникс, 2011. – 326 с.
6. Елисеева, И.И. Практикум по эконометрике: учебное пособие / И. И. Елисеева [и др.] ; ред. И. И. Елисеева. – М. : Финансы и статистика, 2005. – 191 с.
7. Елисеева, И.И. Эконометрика: учебник / И. И. Елисеева [и др.] ; ред. И. И. Елисеева. – М. : Проспект, 2010. – 288 с.
8. Дайитбегов, Д.М. Компьютерные технологии анализа данных в эконометрике/ Д. М. Дайитбегов. – 2-е изд., испр. и доп. – М. : ИНФРА-М : Вузовский учебник, 2011. – 578 с.
9. Замков, О. О. Математические методы в экономике: учебник / О. О. Замков, А. В. Толстопятенко, Ю. Н. Черемных ; ред. А. В. Сидорович ; Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова. – 5-е изд., испр. – М. : Дело и сервис, 2009. – 383 с.
10. Ленькова, Р.К. Экономико-математические методы и модели: учеб. пособие / Р.К. Ленькова, Е.В. Гончарова. Белорусская государственная сельскохозяйственная академия. – Горки,, 2011. – 220 с.1.
11. Мур, Д. Экономическое моделирование в Microsoft Excel / Д. Мур, Л. Р. Уэдерфорди [и др.]; пер. с англ. 6-е изд. – М.: Изд. дом «Ви-льямс», 2004. – 1024 с.

12. Магнус, Я.Р., Эконометрика: Начальный курс / Я.Р. Магнус, П.К. Каттышев, А.А. Пересецкий. – Изд. 7, испр. – М.: Дело, 2005. – 323 с.

13. Орлова, И. В. Экономико-математические методы и модели: компьютерное моделирование: учеб. пособие / И. В. Орлова, В. А. Половников. - изд. испр. и доп. – М. : Вузовский учебник, 2008. – 364 с.

14. Практикум по эконометрике / А.В. Гладилин, А.Н. Герасимов, Е.И. Громов. – Ростов н/Д: Феникс, 2011. – 326 с.

4.2 Методы (технологии) обучения

В процессе освоения учебной дисциплины используется модульно-рейтинговая технология.

Основными методами (технологиями) обучения, отвечающими целям дисциплины, являются:

- элементы проблемного обучения (проблемное изложение, вариантное изложение, частично-поисковый метод), реализуемое на лекционных занятиях и при самостоятельной работе;
- элементы учебно-исследовательской деятельности, реализация творческого подхода, реализуемые на лабораторных занятиях и при самостоятельной работе.

4.3 Методические рекомендации по организации и выполнению самостоятельной работы студентов

Самостоятельная работа студентов по дисциплине «Эконометрика и экономико-математические методы и модели» организуется в соответствии с Положением о самостоятельной работе студентов, утверждённым Министерством образования Республики Беларусь, требованиям образовательного стандарта, Положением о самостоятельной работе, разработанным и утверждённым учреждением высшего образования и другими документами учреждения высшего образования по организации, выполнению и контролю самостоятельной работы студентов.

При организации самостоятельной работы студентов, кроме использования при изучении лекционных материалов (включая электронные и бумажные тексты лекций), учебно-методических пособий, реализуются следующие формы самостоятельной работы: выполнение самостоятельных работ, выполнение тестов, подготовка рефератов, электронных презентаций, выступлений по темам курса.

4.4 Перечень рекомендуемых средств диагностики компетенций

Для оценки учебных достижений студентов используются критерии, утверждённые Министерством образования Республики Беларусь.

Для оценки учебных достижений студентов в приобретении компетенции рекомендуется использовать следующий диагностический инструментарий:

- проведение текущих контрольных опросов по отдельным темам;
- сдача модулей (блоков);
- проведение тестирования студентов по отдельным темам;
- защита выполненных на лабораторных занятиях индивидуальных заданий;
- сдача экзамена по учебной дисциплине.

4.5 Компьютерные программы

При освоении курса «Эконометрика и экономико-математические методы и модели» студенты используют информационную компьютерную базу данных «Бухстат», приложения Microsoft Office, LPX88.

4.6 Вопросы для самоконтроля

1. Дайте определение эконометрики и экономико-математического моделирования.
2. Укажите предмет эконометрики и экономико-математического моделирования.
3. Охарактеризуйте связь эконометрики и экономико-математического моделирования с другими науками.
4. Приведите примеры использования эконометрических и экономико-математических методов для решения маркетинговых задач.
5. Охарактеризуйте этапы построения простой регрессии.
6. Объясните экономический смысл коэффициентов регрессии множественной линейной регрессии.
7. Дайте определение модели.
8. Приведите классификацию моделей.
9. Приведите классификацию переменных в эконометрических исследованиях.
10. Дайте понятие спецификации модели.
11. Дайте понятие идентификации модели.
12. Дайте понятие параметризации модели.
13. Приведите характеристики парной и множественной регрессии и формулы их расчета.
14. Укажите разницу между коэффициентом детерминации и приведенным коэффициентом детерминации.
15. Как определить достоверность модели с помощью критерия Фишера.
16. Как проверить коэффициенты регрессии на существенность.
17. Приведите этапы проведения регрессионного анализа.
18. Дайте определение мультиколлинеарности.
19. Дайте определение гетероскедастичности.
20. Дайте определение автокорреляции.
21. Охарактеризуйте методы устранения автокорреляции.
22. Охарактеризуйте методы устранения мультиколлинеарности.
23. Охарактеризуйте методы смягчения гетероскедастичности.
24. Укажите причины появления мультиколлинеарности.
25. Как проверить факторы модели на мультиколлинеарность?
26. Дайте определение фиктивной переменной.
27. Укажите область использования фиктивных переменных.
28. Укажите причины появления автокорреляции временного ряда зависимой переменной.

29. Укажите причины возникновения гетероскедастичности.
30. Укажите последствия мультиколлинеарности.
31. Укажите последствия гетероскедастичности.
32. Укажите последствия автокорреляции.
33. Укажите критерий проверки достоверности гетероскедастичности.
34. Что такое временной ряд?
35. Поясните компоненты временного ряда.
36. Каковы цели анализа временных рядов?
37. Перечислите стадии анализа временных рядов?
38. Как осуществляется графическое представление временного ряда и описывается его поведение?
39. Как осуществляется выделение и удаление низко- и высокочастотных составляющих процесса?
40. Как осуществляется исследование случайной составляющей временного ряда?
41. Опишите взаимодействие различных временных рядов.
42. Опишите характерные особенности временного ряда.
43. Как подбирается статистическая модель, описывающая временной ряд?
44. Как осуществляется предсказание будущих значений на основе прошлых наблюдений с помощью временных рядов?
45. Как управлять процессом, порождающим временной ряд?
46. Перечислите методы анализа временных рядов?
47. Поясните использование корреляционного анализа для анализа временных рядов.
48. Поясните использование спектрального анализа для анализа временных рядов.
49. Поясните использование сглаживания и фильтрации для анализа временных рядов.
50. Поясните использование авторегрессии и скользящего среднего для анализа временных рядов.
51. Что такое стационарный временной ряд? Перечислите его характеристики.
52. Поясните смысл автокорреляционных и частных автокорреляционных функций стационарного временного ряда.
53. Как корректируется сезонная компонента?
54. Как инкорпорируется влияние сезонности в прогноз?
55. Дайте определение модели авторегрессии $AR(p)$. Перечислите её свойства.
56. Что такое модель $AR(1)$? Перечислите её характеристики.
57. Дайте определение модели скользящего среднего $MA(q)$. Поясните её свойство обратимости.
58. Суть модели $ARMA(p,q)$. Поясните её свойство стационарности и обратимости.
59. Поясните методы построения и тестирования моделей $ARMA$.

60. Приведите классификацию и общую характеристику моделей и методов нестационарных временных рядов.
61. Дайте определение и перечислите свойства модели ARIMA.
62. Как осуществляется прогнозирование на основе модели ARIMA?
63. Как осуществляется моделирование временных рядов с безусловной и условной гетероскедастичностью?
64. Дайте определение и перечислите свойства моделей ARCH GARCH.
65. Дайте определение экзогенной и эндогенной переменной.
66. Укажите свойства структурной системы одновременных уравнений.
67. Поясните содержание косвенного метода наименьших квадратов (КМНК) для расчёта параметров системы одновременных уравнений.
68. Поясните содержание двухшагового метода наименьших квадратов (ДМНК).
69. Как применяются системы одновременных уравнений в макроэкономическом анализе.
70. Что собой представляет модель межотраслевого баланса.
71. Раскройте экономическое содержание каждого квадранта модели межотраслевого баланса.
72. Дайте экономическую интерпретацию балансовых уравнений квадрантов модели межотраслевого баланса.
73. Укажите способы расчета коэффициентов прямых и полных затрат модели межотраслевого баланса.

ПРОТОКОЛ СОГЛАСОВАНИЯ УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЫ

Название учебной дисциплины с которой требуется согласование	Название кафедры	Предложения об изменениях в содержании учебной программы учреждения высшего образования по учебной дисциплине	Решение, принятое кафедрой разработавшей учебную программу (с указанием дата и номера протокола)
Информационные технологии	Кафедра экономического анализа и прикладной информатики	Предложений нет В.Г. Ракутин	
Экономика организации (предприятия)	Кафедра экономики и МЭО в АПК	Предложений нет А.В. Колмыков	
Моделирование и оптимизация в АПК	Математического моделирования экономических систем АПК	Предложений нет В.И. Буць	Протокол №11 от 25.05.2020 г.