

Учреждение образования
«Белорусская государственная орденов Октябрьской Революции
и Трудового Красного Знамени сельскохозяйственная академия»



Первый проректор академии
А.В. Колмыков

2023 г.
Регистрационный № 7402-231 уч.

**ЭКОНОМИКО-МАТЕМАТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ И МОДЕЛИ
ВО ВНЕШНЕЭКОНОМИЧЕСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ**

**Учебная программа учреждения высшего образования
по учебной дисциплине для специальности
6-05-0311-03 Мировая экономика
(1-25 01 03 Мировая экономика)**

2024 г.

Учреждение образования
«Белорусская государственная орденов Октябрьской Революции
и Трудового Красного Знамени сельскохозяйственная академия»

УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор академии

_____ А.В. Колмыков

__27 декабря__ 2023 г. _____

Регистрационный № _Э-402-23_ / уч.

**ЭКОНОМИКО-МАТЕМАТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ И МОДЕЛИ
ВО ВНЕШНЕЭКОНОМИЧЕСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ**

**Учебная программа учреждения высшего образования
по учебной дисциплине для специальности
6-05-0311-03 Мировая экономика
(1-25 01 03 Мировая экономика)**

2024 г.

Учебная программа составлена в соответствии с:

- образовательным стандартом общего высшего образования по специальности 6-05-0311-03 Мировая экономика (ОСВО 6-05-0311-03-2023), а также учебным планом учреждения образования БД-0311-03-1-23у от 29.03.2023 г.;

- образовательным стандартом высшего образования первой ступени по специальности 1-25 01 03 Мировая экономика (ОСВО 1-25 01 03-2021), а также учебными планами БД-25-03-1-21у от 27.05.2021 г., БД-25-03-1-22у от 25.05.2022 г.

СОСТАВИТЕЛЬ:

В. И. Буць, профессор кафедры математического моделирования экономических систем АПК учреждения образования «Белорусская государственная орденов Октябрьской Революции и Трудового Красного Знамени сельскохозяйственная академия», доктор экономических наук, доцент.

РЕЦЕНЗЕНТЫ:

С. А. Константинов, заведующий кафедрой экономической теории учреждения образования «Белорусская государственная орденов Октябрьской Революции и Трудового Красного Знамени сельскохозяйственная академия», доктор экономических наук, профессор, академик Международной академии аграрного образования.

В. В. Быков, профессор кафедры управления учреждения образования «Белорусская государственная орденов Октябрьской Революции и Трудового Красного Знамени сельскохозяйственная академия», кандидат экономических наук.

РЕКОМЕНДОВАНА К УТВЕРЖДЕНИЮ:

Кафедрой математического моделирования экономических систем АПК учреждения образования «Белорусская государственная орденов Октябрьской Революции и Трудового Красного Знамени сельскохозяйственная академия», (протокол № 5 от 21.12.2023 г.)

Методической комиссией экономического факультета учреждения образования «Белорусская государственная орденов Октябрьской Революции и Трудового Красного Знамени сельскохозяйственная академия», (протокол № 4 от 27.12.2024 г.)

Научно-методическим советом учреждения образования «Белорусская государственная орденов Октябрьской Революции и Трудового Красного Знамени сельскохозяйственная академия», (протокол № 4 от 27.12.2024 г.)

1 ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Целью учебной дисциплины «Экономико-математические методы и модели во внешнеэкономической деятельности» является изучение студентами теоретических и практических основ построения экономико-математических моделей во внешнеэкономической деятельности, применения экономико-математических методов и алгоритмов моделирования.

Задачи учебной дисциплины:

- выработать у студентов способности применять экономико-математические методы;
- сформировать навыки использования экономико-математических моделей для решения прикладных задач внешнеэкономической деятельности в агропромышленном производстве.

Учебная дисциплина относится к дисциплинам компонента учреждения высшего образования.

Освоение учебной дисциплины базируется на компетенциях, приобретенных обучающимися студентами при изучении учебных дисциплин «Высшая математика», «Информационные технологии», «Эконометрика».

Учебная дисциплина является основой изучения такой учебной дисциплины, как «Моделирование процессов в агробизнесе».

В результате изучения учебной дисциплины студент должен развить и закрепить следующую специализированную компетенцию:

Анализировать и обрабатывать информацию для моделирования экономических систем в контексте внешнеэкономической деятельности.

В рамках образовательного процесса по данной учебной дисциплине студент должен приобрести не только теоретические и практические знания, умения и навыки по специальности, но и развить свой ценностно-личностный, духовный потенциал, сформировать качества патриота и гражданина, готового к активному участию в экономической, производственной и социально-культурной жизни страны.

В результате изучения учебной дисциплины «Экономико-математические методы и модели во внешнеэкономической деятельности» студент должен:

знать основы экономико-математического моделирования в аспекте его применения в анализе и прогнозировании функционирования экономических систем в контексте внешнеэкономической деятельности;

уметь пользоваться персональным компьютером для решения экономико-математических задач оптимизации параметров внешнеэкономической деятельности на различных уровнях экономических систем;

владеть методологией моделирования параметров внешнеэкономической деятельности.

Для дневной формы получения высшего образования первой ступени по специальности 61-25 01 03 Мировая экономика в соответствии с учебными планами БД-25-03-1-21у от 27.05.2021г., БД-25-03-1-22у от 25.05.2022г на

изучение учебной дисциплины «Экономико-математические методы и модели во внешнеэкономической деятельности» отводится 108 часов, в том числе аудиторных – 52 часа. Для самостоятельной работы отведено 56 часов. По видам занятий предусмотрено следующее распределение аудиторного времени: лекции – 26 часов, лабораторные занятия – 26 часов. Рекомендуемая форма промежуточной аттестации – зачет. Учебная дисциплина изучается студентами на 3 курсе в 6 семестре.

Для дневной формы получения общего высшего образования по специальности 6-05-0311-03 Мировая экономика в соответствии с учебным планом БД-0311-03-1-23у от 29.03.2023 г. на изучение учебной дисциплины «Экономико-математические методы и модели во внешнеэкономической деятельности» отводится 108 часов, в том числе аудиторных – 52 часа. Для самостоятельной работы отведено 56 часов. По видам занятий предусмотрено следующее распределение аудиторного времени: лекции – 26 часов, лабораторные занятия – 26 часов. Рекомендуемая форма промежуточной аттестации – зачет. Учебная дисциплина изучается студентами на 3 курсе в 6 семестре.

2. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА

ТЕМА 1. СУЩНОСТЬ ЭКОНОМИКО-МАТЕМАТИЧЕСКОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ ВО ВНЕШНЕЭКОНОМИЧЕСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Экономико-математическая модель и моделирование. Основные виды моделирования. Математическое моделирование. Разновидности экономико-математических моделей по масштабу моделируемой системы: макроэкономические и микроэкономические модели. Основные свойства моделей.

Методологические аспекты прогнозирования показателей внешнеэкономической деятельности. Внешнеэкономические связи и прогнозирование внешнеэкономической деятельности. Пассивное (инерционное) и активное (целевое) прогнозирования внешнеэкономической деятельности. Увязка прогноза внешнеэкономической деятельности организации с моделированием основных показателей социально-экономического развития национальной экономики.

Этапы прогнозирования внешнеэкономической деятельности. Учет специфики социально-экономического развития стран. Моделирование показателей внешнеэкономических связей. Методы неформализованного анализа и прогноза. Математические методы моделирования показателей внешнеэкономической деятельности. Трендовые модели. Функции экспорта и импорта. Комплексные эконометрические модели. Модели межотраслевого баланса. Матричные модели международной торговли. Оптимизационные модели.

ТЕМА 2. СИСТЕМА ЭКОНОМИКО-МАТЕМАТИЧЕСКИХ МОДЕЛЕЙ ВО ВНЕШНЕЭКОНОМИЧЕСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Модели и моделирование. Обстоятельства моделирования в агропромышленном комплексе. Применение экономико-математических методов во внешнеэкономической деятельности. Макроэкономическая эффективность внешнеэкономической деятельности.

Обзор математических моделей для сферы внешнеэкономической деятельности. Долгосрочные, среднесрочные, краткосрочные и оперативные модели. Межотраслевые, отраслевые, региональные и внутрихозяйственные модели. Аналитические и прогнозные модели. Детерминированные и стохастические модели. Статические и динамические модели. Балансовые, эконометрические, имитационные, игровые модели. Модели управления запасами и массового обслуживания. Сетевые модели

ТЕМА 3. АЛГОРИТМЫ СИМПЛЕКС-МЕТОДА И МЕТОДА ПОТЕНЦИАЛОВ ДЛЯ РЕШЕНИЯ ЗАДАЧ ЛИНЕЙНОГО ПРОГРАММИРОВАНИЯ

Линейное и нелинейное программирование показателей внешнеэкономической деятельности. Основные элементы экономико-математической задачи. Структурная и развернутая экономико-математическая модели. Критерий оптимальности и целевая функция. Каноническая форма задачи линейного программирования. Графический метод решения задачи линейного программирования. Многогранник решений (симплекс).

Алгоритм симплекс-метода для решения задачи линейного программирования. Основные процедуры построения исходной симплексной таблицы. Методика нахождения опорного (допустимого) решения экономико-математической задачи линейного программирования симплекс-методом. Правила преобразований элементов симплексной таблицы. Методика нахождения оптимального решения задачи. Корректировка оптимального решения. Двойственные экономико-математические оценки.

Транспортно-распределительная задача линейного программирования. Способ северо-западного угла для нахождения опорного (допустимого) решения задачи. Способ предпочтительных оценок. Алгоритм метода потенциалов. Метод Фогеля.

ТЕМА 4. ПРОГНОЗНАЯ ОПТИМИЗАЦИОННАЯ ЭКОНОМИКО-МАТЕМАТИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ

Начальные этапы построения прогнозной оптимизационной экономико-математической модели. Постановка задачи. Определение объекта моделирования. Выбор периода прогноза. Выбор вида модели. Проведение качественного анализа. Установление специфических особенностей объекта моделирования. Определение критерия оптимальности.

Проблемы выбора критерия оптимальности и завершающие этапы оптимизационного моделирования. Целевая функция и ее виды. Многоцелевая (векторная) оптимизация. Условия многокритериальной (многоцелевой) задачи. Метод линейной свертки. Метод ведущего критерия. Метод последовательных уступок. Метод равных и наименьших относительных отклонений. Метод минимакса. Выбор и построение структурной модели. Обоснование исходной информации экономико-математической задачи. Составление развернутой экономико-математической задачи и ее решение с использованием компьютерных программ. Анализ результатов с разработкой механизма внедрения оптимального проекта.

ТЕМА 5. МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ СТРУКТУРЫ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ОРГАНИЗАЦИИ С УЧЕТОМ ВНЕШНЕЭКОНОМИЧЕСКИХ ВЗАИМОСВЯЗЕЙ

Постановка экономико-математической задачи. Особенности развития сельскохозяйственной организации. Роль земельных ресурсов в определении оптимальной производственной программы. Рациональное использование трудовых ресурсов. Взаимосвязь оптимизации посевных площадей и поголовья животных. Установление пропорций между отраслями. Объемы и каналы реализации продукции: внутренний и внешний рынки.

Структурная экономико-математическая модель. Ограничения по использованию земельных угодий. Баланс трудовых ресурсов. Баланс кормов. Баланс питательных веществ. Ограничения по добавкам (в натуре и питательных веществ). Технологические ограничения. Предельный объем сбыта продукции.

Подготовка информации экономико-математической задачи. Анализ возделываемых культур и выращиваемого поголовья. Определение наличия и прогноза используемых ресурсов. Прогнозная программа развития отраслей растениеводства. Прогнозная программа развития отраслей животноводства. Прогноз объемов сбыта сельскохозяйственной продукции на внутреннем и внешнем рынках. Прогнозные экономические результаты сельскохозяйственной организации. Развернутая экономико-математическая модель. Матрица экономико-математической задачи. Анализ решения.

ТЕМА 6. МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРОГРАММЫ РАЗВИТИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННО-СБЫТОВОЙ И ВНЕШНЕТОРГОВОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ АГРОПРОМЫШЛЕННОГО ПРЕДПРИЯТИЯ

Общие сведения о модели производственно-сбытовой и внешнеторговой деятельности агропромышленного предприятия. Модельная программа агропромышленных объектов (агрохолдинги, агрокомбинаты). Блок сельского хозяйства. Блок промышленной переработки сельскохозяйственного сырья. Блок реализации продукции внутри республики и за рубежом. Трансформация земельных угодий. Формирование жилищно-коммунальной сферы на агропромышленном объекте. Использование кормовых ресурсов. Использование финансовых ресурсов. Использование сырьевых ресурсов. Моделирование мощности технологических линий переработки сельскохозяйственного сырья. Реализация и торговля готовой продукцией.

Экономико-математическая задача линейно-динамического вида. Учет концентрации отраслей растениеводства и животноводства: изменение физических размеров отрасли в динамике. Эффект экономии ресурсов для основных товарных отраслей. Экономия затрат труда. Экономия затрат кормов. Экономия затрат питательных веществ.

ТЕМА 7. МОДЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА КРЕСТЬЯНСКОГО (ФЕРМЕРСКОГО) ХОЗЯЙСТВА

Особенности крестьянского (фермерского) хозяйства как объекта моделирования. Источники формирования земельных ресурсов хозяйства (пожизненное наследуемое владение, аренда). Учет в моделировании направлений использования приобретаемых промышленных ресурсов (горюче-смазочных материалов, минеральных удобрений, комбикормов). Моделирование объемов культуртехнических мероприятий (раскорчевка кустарников, поверхностное и коренное улучшение сенокосов и пастбищ. Каналы реализации продукции: внутренний и внешний рынки. Предоставление услуг агроэкотуризма (экспорт услуг).

Структурная экономико-математическая модель. Ограничения по использованию сельскохозяйственных земель. Моделирование помесячного использования труда в крестьянском (фермерском) хозяйстве. Баланс производства и использования органических удобрений. Ограничения по использованию минеральных удобрений. Баланс использования горюче-смазочных материалов. Кормовой баланс и расчет оптимального количества питательных веществ. Соотношения по производству и распределению товарной продукции. Финансовые и технологические ограничения. Особенности построения целевой функции.

ТЕМА 8. МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРОГРАММЫ РАЗВИТИЯ ПЕРЕРАБАТЫВАЮЩЕГО ПРЕДПРИЯТИЯ АПК С УЧЕТОМ ВНЕШНЕЭКОНОМИЧЕСКИХ СВЯЗЕЙ

Постановка задачи. Оптимизация ассортимента продукции предприятия переработки. Выбор критерия оптимальности: максимизация полезности потребителя, максимум маржинального дохода производителя продукции переработки.

Структурная экономико-математическая модель. Ограничения по заготовке сырья. Распределение сырья по каналам переработки. Производство товаров в ассортименте. Производство ассортиментных групп товаров. Предельные объемы производства товаров в ассортименте. Использование мощности перерабатывающего цеха. Связь производства и реализации товаров на внутреннем и внешнем рынках. Сбыт ассортиментных групп товаров. Предельные объемы сбыта в разрезе каналов реализации. Формирование соотношения переменных затрат. Уравнение стоимости товарной продукции.

Обоснование исходной информации. Динамика и план поступления сырья на перерабатывающее предприятие. Выход готовой продукции в ассортименте с единицы сырья. Производственные мощности производственных цехов. Расчет маржинальной прибыли от реализации единицы продукции. Установление предельных объемов реализации продукции и доли ее сбыта в разрезе отдельных каналов.

3. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКАЯ КАРТА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1 Учебно-методическая карта учебной дисциплины «Экономико-математические методы и модели во внешнеэкономической деятельности» для студентов дневной формы получения высшего образования по специальности 6-05-0311-03 (1-25 01 03) Мировая экономика в соответствии с учебным планам БД-25-03-1-21у от 27 мая 2021 г., БД-25-03-1-22у от 25 мая 2022 г., БД-0311-03-1-23у от 29 марта 2023 г.

№ п/п	Название раздела, темы	Всего аудиторных занятий	в том числе		Количество часов СР	Форма контроля знаний	Иное
			Лекции	Лабораторные занятия			
1.	Сущность экономико-математического моделирования во внешнеэкономической деятельности	4	4	–	7	опрос, реферат	
2.	Система экономико-математических моделей во внешнеэкономической деятельности	4	4	–	7	опрос, реферат	
3.	Алгоритмы симплекс-метода и метода потенциалов для решения задач линейного программирования	10	2	8	7	опрос, реферат	
4.	Прогнозная оптимизационная экономико-математическая модель	4	2	2	7	опрос, реферат	
5.	Моделирование производственной структуры сельскохозяйственной организации с учетом внешнеэкономических взаимосвязей	8	4	4	7	опрос, реферат	
6.	Моделирование программы развития производственно-сбытовой и внешнеторговой деятельности агропромышленного предприятия	8	4	4	7	опрос, реферат	
7.	Модельная программа крестьянского (фермерского) хозяйства	6	2	4	7	опрос, реферат	
8.	Моделирование программы развития перерабатывающего предприятия АПК с учетом внешнеэкономических связей	8	4	4	7	опрос, реферат	
	Итого	52	26	26	56	зачет	

4 ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

4.1 Литература

Основная литература:

1. Буць, В. И. Моделирование процессов в агробизнесе: курс лекций / В. И. Буць. – Горки : БГСХА, 2022. – 83 с.
2. Ленькова, Р. К. Моделирование и оптимизация производственных процессов в АПК : учеб. – метод. пособие / Р. К. Ленькова, Е. В. Карачевская; Рек. Мин. образования Респ. Беларусь. – Минск: РИВШ, 2018. – 236 с.

Нормативно-правовые акты:

1. О цифровом развитии: Указ Президента Республики Беларусь № 381 от 29 ноября 2023 г. [Электронный ресурс]. Режим доступа: [Национальный правовой Интернет-портал Республики Беларусь \(pravo.by\)](http://pravo.by) – Дата доступа: 01.02.2024.
2. О Стратегии Республики Беларусь в сфере интеллектуальной собственности до 2030 года: Постановление Совета Министров Республики Беларусь от 24 ноября 2021 г. № 672 [Электронный ресурс]. Режим доступа: [Национальный правовой Интернет-портал Республики Беларусь \(pravo.by\)](http://pravo.by) – Дата доступа: 01.02.2024.

Дополнительная литература:

1. Буць В.И. Моделирование параметров энергопотребления молокоперерабатывающего предприятия / В.И. Буць // Аграрная экономика, 2024. – №12. – С. 65-73
2. Буць, В. И. О проблеме идентификации валютных рисков в молочной промышленности / В. И. Буць // Социально-экономическое развитие региона: опыт, проблемы, инновации; Материалы IX Международной научно-практической конференции. – Смоленск: Маджента, 2022 – С. 348-353. [Электронный ресурс]. Режим доступа: [О ПРОБЛЕМЕ ИДЕНТИФИКАЦИИ ВАЛЮТНЫХ РИСКОВ В МОЛОЧНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ \(elibrary.ru\)](http://elibrary.ru) – Дата доступа: 03.05.2023.
3. Буць, В. И. Современные технологии управления ресурсосбережением / В. И. Буць // Информационные технологии в управлении и экономике, 2022 – № 03. – С. 80-88 [Электронный ресурс]. Режим доступа: [Современные технологии управления ресурсосбережением \(elibrary.ru\)](http://elibrary.ru) – Дата доступа: 03.05.2023.
4. Эконометрика и экономико-математические методы и модели : методические указания и задания для лабораторно-практических работ для студентов, обучающихся по специальности 1-25 01 03 - Мировая экономика / В. И. Буць, Д. В. Редько ; Министерство сельского хозяйства и продовольствия Республики Беларусь, Главное управление образования, науки и кадров, Белорусская государственная сельскохозяйственная академия. - Горки : [б. и.], 2020. – 32 с.

4.2 Методы (технологии) обучения

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

- элементы проблемного обучения (проблемное изложение, вариантное изложение, частично-поисковый метод), реализуемое на лекционных занятиях;
- 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

При изучении дисциплины используются следующие формы самостоятельной работы:

- самостоятельная работа в виде решения индивидуальных задач в аудитории во время проведения лабораторных занятий;
- самостоятельная работа, в том числе в виде выполнения индивидуальных заданий с консультациями преподавателя;
- подготовка рефератов по индивидуальным темам, в том числе с использованием электронных ресурсов.

4.4 Диагностика компетенций студента

Оценка промежуточных учебных достижений студентов осуществляется в соответствии с избранной кафедрой шкалой оценок.

Для оценки достижений студентов используется следующий диагностический инструментарий:

- выступление студента по подготовленному реферату;
- проведение текущих контрольных опросов по отдельным темам;
- защита выполненных на лабораторных занятиях индивидуальных заданий;
- защита выполненных в рамках самостоятельной работы индивидуальных заданий;
- решение практических заданий;
- компьютерное тестирование;
- сдача зачёта по учебной дисциплине.

5 ПРОТОКОЛ СОГЛАСОВАНИЯ УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЫ УВО

<p style="text-align: center;">Название учебной дисциплины, с которой требуется согласование</p>	<p style="text-align: center;">Название кафедры</p>	<p style="text-align: center;">Предложения об изменениях в содержании учебной программы учреждения высшего образования по учебной дисциплине</p>	<p style="text-align: center;">Решение, принятое кафедрой, раз- работавшей учебную программу (с указанием даты и номера прото- кола)</p>
<p>Эконометрика</p>			
<p>Моделирование процессов в агро- бизнесе</p>			

**6. ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ К УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЕ
ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ
«Экономико-математические методы и модели
во внешнеэкономической деятельности»**

№ пп	Дополнения и изменения	Основание

Учебная программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры математического моделирования экономических систем АПК (протокол № ____ от _____ 202_ г.)

Заведующий кафедрой

_____ к.э.н., доцент _____
(ученая степень, ученое звание) (подпись)

Е.В. Карачевская

УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета

_____ к.э.н., доцент _____
(ученая степень, ученое звание) (подпись)

И.В. Шафранская