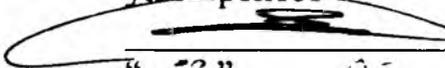


Учреждение образования “Белорусский государственный экономический университет”

УТВЕРЖДАЮ

Первый проректор учреждения
образования “Белорусский
государственный экономический
университет”


Е.Ф. Киреева
“ 22 ” 02 2022 г.
Регистрационный № УД 529-21уч

Эконометрика в обработке управленческой информации

Учебная программа учреждения высшего образования
по учебной дисциплине для специальности
1-26 02 02 «Менеджмент (по направлениям)»

Учебная программа составлена на основе типового учебного плана учреждения высшего образования по специальности 1-26 02 02 «Менеджмент», дата утверждения 30.06.2021, регистрационный номер № Е 26-1-009/пр-тип.

Составители:

Читая Гигла Отарович – заведующий кафедрой математических методов в экономике Учреждения образования «Белорусский государственный экономический университет», доктор экономических наук;

Бородина Татьяна Анатольевна – ассистент кафедры математических методов в экономике Учреждения образования «Белорусский государственный экономический университет».

Рецензенты:

И.В. Кашникова – заведующий кафедрой микропроцессорных систем и сетей ГОУ «Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники», к.ф.-м.н., доцент;

А.М. Зеневич – заведующий кафедрой экономической информатики учреждения образования «Белорусский государственный экономический университет», к.э.н., доцент

Рекомендована к утверждению

Кафедрой математических методов в экономике учреждения образования «Белорусский государственный экономический университет»
(протокол № 10 от 27.05.2022 г.);

Научно-методическим советом учреждения образования «Белорусский государственный экономический университет»

(протокол № 7 от 15.06.2022)

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Целью учебной дисциплины «Эконометрика в обработке управленческой информации» является изложение теоретических основ, методологических принципов и конкретных подходов постановки, анализа и решения задач формирования качественной информации для принятия эффективных решений по управлению производством, снабжением, сбытом, а также финансово-кредитными операциями в условиях разных форм собственности на базе эконометрических и экономико-математических методов. Определенное место в курсе отводится вопросам расширения области применения эконометрических методов и моделей. В частности, концентрированное внимание уделено моделированию в условиях динамики рынка, роста или спада производства, учета будущего при принятии решений, анализа зависимостей между сбережениями и капиталовложениями, а также другими показателями, динамическим моделям поведения рынков, экономического роста, разработки и принятия прогнозных решений, анализа зависимостей между экономическими показателями по их сформированным временным рядам.

Задачи учебной дисциплины: изучение теоретических основ разработки управленческих решений, выявление закономерностей экономических процессов и явлений в различных сферах деятельности и на уровне национальной экономики в целом и для конкретных предприятий и организаций в частности; выработка навыков анализа и постановки экономической проблемы по вопросам оптимального планирования и управления на основе количественной и качественной информации с использованием эконометрических и экономико-математических методов; изучение методологических принципов построения, анализа и применения математических моделей в экономике с использованием современных информационных технологий; обучение основам практической реализации эконометрических моделей для подготовки и принятия эффективных управленческих решений.

Как правило, в учебной дисциплине рассматриваются конкретные модели на примере промышленных и торговых предприятий, предприятий агропромышленного комплекса, финансово-кредитных учреждений, а также эконометрические методы и модели пространственно-временного анализа отдельных отраслей и народного хозяйства в целом.

Дисциплина «Эконометрика в обработке управленческой информации» находится в тесной связи и базируется на таких учебных дисциплинах, как «Теория интегрального и дифференциального исчисления», «Теория вероятностей и математическая статистика» «Социально-экономическая статистика» и др. Глубокое знание этих предметов позволяет моделировать экономические процессы и явления, составлять реальные задачи и решать их с применением современных программно-компьютерных технологий, производить глубокий анализ полученных решений.

Обучение по данной учебной программе организуется в форме лекционных, практических и лабораторных занятий.

Для успешного изучения комплекса вопросов, содержащихся в программе, обучающийся должен обладать глубокими знаниями предшествующих курсу учебных дисциплин математического и экономического профиля, являющихся основой курса, а также обладать различного рода навыками, например, такими как: владеть и применять базовые научно-теоретические знания для решения теоретических и практических задач, уметь работать самостоятельно и в команде, собирать, обрабатывать, анализировать и систематизировать информацию, проводить комплексный экономический анализ и т.д.

В результате изучения дисциплины студенты должны знать:

- основы экономического моделирования, анализа и прогнозирования;
 - область применения эконометрического моделирования и других методов экономико-математического моделирования;
 - современные пакеты прикладных программ по эконометрическому моделированию;
 - методы регрессионного анализа, моделирования временных рядов экономических индикаторов и построения систем одновременных уравнений;
 - модели межотраслевого баланса; методы и модели массового обслуживания, теории игр, теории управления запасами, сетевого планирования и управления, инвестиционные модели;
- должны уметь:
- проводить идентификацию эконометрических моделей;
 - применять теоретические знания при проведении анализа и прогнозирования экономических процессов;
 - моделировать экономические ситуации, связанные с оптимизацией исследуемых социально-экономических явлений;
 - решать эконометрические задачи математическими методами с использованием компьютерных и программных средств по реальным данным;
 - обосновывать оптимальное решение, проводить экономический анализ полученных результатов и прогнозировать значения экономических показателей по реальным данным;
 - применять полученные знания в научных исследованиях, анализе и прогнозировании экономических и производственных процессов;

ТРЕБОВАНИЯ К КОМПЕТЕНТНОСТИ СПЕЦИАЛИСТА

Освоение учебной дисциплины «Эконометрика в обработке управленческой информации» должно обеспечить формирование следующих компетенций:

БПК-6. Применять основные методы количественного анализа, моделирования и оптимизации эконометрических моделей для решения управленческих задач.

ОБЪЕМ АКАДЕМИЧЕСКИХ ЧАСОВ ДЛЯ ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Всего на изучение учебной дисциплины отведено:

- для очной формы получения образования всего 108 часов, в том числе 54 аудиторных часов, из них: лекции – 18 часа; практические занятия – 18 часов, лабораторные занятия – 18 часов. Дисциплина изучается в 4 семестре.

- для заочной формы получения образования всего 108 часов, в том числе 12 аудиторных часов, из них: лекции – 6 часов, практические занятия – 4 часа, лабораторных занятий – 2 часа. Дисциплина изучается в четвертом семестре.

Основной программный материал излагается на лекциях и закрепляется на практических и лабораторных занятиях. Текущий контроль осуществляется путем опроса на практических и лабораторных занятиях, проведения самостоятельных и выполнения индивидуальных заданий. Рекомендуемая форма контроля – зачет.

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Раздел 1 Теоретические основы эконометрического моделирования

Тема 1.1 Экономико-математическое и эконометрическое моделирование как инструмент обработки управленческой информации и принятия эффективных решений

Цель и задачи дисциплины «Эконометрика в обработке управленческой информации». Моделирование как метод научного познания. Сложность экономических процессов и явлений. Случайность и неопределенность в экономическом развитии. Проверка адекватности моделей. Место математического моделирования в экономической науке и экономической практике. Математические методы как инструмент познания для экономистов. Роль прикладных экономических исследований.

Информационное и математическое обеспечение экономико-математических и эконометрических задач. Понятие экономической информации и требования, предъявляемые к исходным данным. Подготовка исходной информации и организация потоков данных.

Тема 1.2 Содержание эконометрических моделей и методика их построения

Понятия «модель» и «моделирование». Этапы и приемы моделирования. Основные типы экономико-математических и эконометрических моделей. Классификация моделей. Принципы построения и структура интегрированной системы эконометрических моделей. Объективная необходимость системного подхода при моделировании экономических явлений.

Раздел 2 Эконометрика

Тема 2.1 Определение эконометрики, ее предмет и область применения

Определение эконометрики. Эконометрика и экономическая теория. Эконометрика и статистика. Эконометрика и экономико-математические методы. Эконометрические модели: общая характеристика, различия статистического и эконометрического подхода к моделированию.

Проблемы эконометрического моделирования. Понятие эконометрической модели. Классификация эконометрических моделей. Методологические вопросы построения эконометрических моделей: обзор используемых методов. Области применения эконометрических моделей.

Тема 2.2 Модели множественной линейной и нелинейной регрессии

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

Уравнение регрессии, его смысл и экономическая интерпретация. Выбор типа математической функции при построении уравнения регрессии. Оценка параметров парной линейной регрессии. Нелинейные модели регрессии и их линеаризация.

Понятие множественной линейной регрессии (МЛР). Классическая линейная модель множественной регрессии (КЛММР). Оценка параметров модели множественной линейной регрессии (ММЛР). Метод наименьших квадратов (МНК) и метод максимального правдоподобия. Предпосылки метода наименьших квадратов. Статистические свойства МНК-оценок параметров модели множественной линейной регрессии (состоятельность, несмещенность, эффективность). Аддитивные и мультипликативные модели нелинейной множественной регрессии.

Стандартизированные коэффициенты регрессии, их интерпретация. Множественный коэффициент корреляции и множественный индекс детерминации. Оценка качества модели множественной регрессии. Фиктивные переменные во множественной регрессии.

Точечное и интервальное прогнозирование на основе регрессионных моделей.

Тема 2.3 Линейная множественная регрессия в условиях нарушения модельных предположений

Проблема гетероскедастичности. Критерии обнаружения гетероскедастичности (критерий Парка, критерий Голдфелда-Квандта). Автокорреляция остатков регрессионной модели. Проверка статистической гипотезы о наличии автокорреляции. Автокорреляционная функция, критерий Дарбина-Уотсона.

Обобщенная линейная модель множественной регрессии (ОЛМНР), гетероскедастичность и автокоррелированность случайных остатков, Обобщенный метод наименьших квадратов (ОМНК)

Мультиколлинеарность экзогенных переменных, ее причины и признаки. Методы устранения мультиколлинеарности. Метод пошаговой регрессии, ридж-регрессии и главных компонент.

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.

Понятие стационарного временного ряда. Оценка параметров уравнения тренда. Автокорреляция остатков, ее интерпретация. Методы обнаружения и измерения автокорреляции.

Анализ временных рядов при наличии периодических колебаний: аддитивная и мультипликативная модели. Методы определения трендовой, сезонной, долговременной циклической и случайной составляющих временного ряда.

Тема 2.5 Изучение взаимосвязей на основе временных рядов

Особенности изучения взаимосвязанных временных рядов. Автокорреляция остатков модели регрессии и методы ее устранения. Нестационарные временные ряды экономических показателей. Метод последовательных разностей. Интерпретация параметров уравнения регрессии, построенного по первым и вторым разностям. Метод отклонения уровней ряда от основной тенденции. Метод включения фактора времени.

Коинтеграция временных рядов. Проверка статистической гипотезы о наличии коинтеграции (критерий Энгла-Грейнджера).

Раздел 3 Экономико-математические методы и модели оптимального планирования и управления

Тема 3.1 Модели межотраслевого баланса (МОБ)

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. Построение системы цен на основе межотраслевого баланса. Агрегирование модели межотраслевого баланса. Модель прогноза межотраслевых связей. Алгоритмы проведения расчетов по моделям межотраслевого баланса. Оптимизационные модели на основе межотраслевого баланса. Региональные межотраслевые модели. Модели межрегионального межотраслевого баланса. Динамические модели межотраслевого баланса. Основные понятия экономической динамики. Простейшая динамическая модель межотраслевого баланса. Динамическая модель межотраслевого баланса с учетом факторов производства. Динамическая межотраслевая модель внешнеэкономической деятельности.

Тема 3.2 Оптимизационные модели

Принцип оптимальности в экономике и его комплексное выражение. Модели разработки производственной программы предприятий (на примере предприятий машиностроения и легкой промышленности). Определение производственной программы по периодам (сменам, дням, декадам, месяцам). Модели технико-экономического планирования. Модели оптимальной загрузки производственных мощностей. Модели наиболее экономного расходования сырья и материалов: модель оптимального раскроя, модель определения оптимального состава смеси. Модели оптимального прикрепления предприятий к поставщикам.

Многокритериальная оптимизация. Постановка задачи. Область компромиссов. Основные проблемы, возникающие при решении задач векторной оптимизации. Классификация методов решения. Методы, использующие ограничения на критерии. Методы, основанные на отыскании компромиссного решения. Методы последовательного применения критериев. Методы целевого программирования.

Тема 3.3 Модели и методы анализа и оценки эффективности инвестиционных проектов

Операции наращивания и дисконтирования. Основные показатели эффективности инвестиционных проектов: чистая приведенная стоимость проекта (NPV); внутренняя норма окупаемости (IRR); модифицированная внутренняя норма окупаемости (MIRR); срок окупаемости проекта (PP); дисконтированный срок окупаемости проекта (DPP). Сравнительный анализ критериев NPV и IRR. Анализ зависимости NPV от ставки дисконта. Учет налогов и инфляции при анализе эффективности инвестиций. Модель оптимального распределения инвестиций по проектам. Оценка проекта в условиях неопределенности: критерий максимального ожидаемого NPV, правило Марковица.

Тема 3.4 Модели управления запасами

Определение запаса. Виды запасов. Критерии оптимального управления запасами. Классификация моделей управления запасами.

Детерминированные статические модели управления запасами. Базовая модель оптимальной партии поставки. Модель с учетом времени выполнения заказа. Модель с учетом оптовых скидок. Определение оптимальной партии при конечной интенсивности поставки. Модели с дефицитом: модель с учетом неудовлетворенных требований и модель с потерей неудовлетворенных требований. Многономенклатурные модели при совмещенной и отдельной организации поставок с ограничениями на величину складских площадей и оборотных средств.

Тема 3.5 Сетевое планирование и управление

Основные понятия сетевого планирования и управления: работа и событие. Действительные и фиктивные работы. Принципы построения сетевого графика. Алгоритм Фалкерсона нумерации событий. Понятие пути. Полный путь. Критический путь и критический срок. Сроки свершения событий. Сроки начала и окончания работы. Резервы времени работ. Методы расчетов параметров сетевого графика. Сетевое планирование в условиях неопределенности. Линейный график комплекса работ. Интенсивность использования ресурса.

Понятие оптимизации сетевых графиков. Задача оптимизации комплекса работ по времени при заданном сроке выполнения проекта. Задача оптимизации комплекса работ по времени при заданной сумме средств. Задача оптимизации комплекса работ по стоимости при фиксированном времени выполнения проекта. Задача оптимизации комплекса работ по стоимости при нефиксированном времени выполнения проекта. Оптимальный безрезервный план. Оптимизация сетевого графика по ресурсам.

Тема 3.6 Модели теории игр

Определение теории игр. Основные понятия: стратегии, игроки, платежная функция. Классификация игр. Матричные игры двух лиц с нулевой суммой. Гарантирующие стратегии. Оптимальные стратегии. Седловая точка. Цена игры. Решение игры двух лиц с нулевой суммой в чистых и смешанных стратегиях. Статистические игры. Определение оптимальной стратегии в условиях неопределенности по критериям Вальда, Байеса, Лапласа, Гурвица. Определение оптимальной стратегии в условиях риска по критерию Сэвиджа. Понятие о биматричных играх. Примеры биматричных игр. Ситуации равновесия. Поиск равновесных ситуаций. Дилемма узников. Позиционные игры. Ситуации, оптимальные по Парето. Учет неопределенности с помощью дерева решений.

Тема 3.7 Применение теории массового обслуживания в экономике

Стохастические системы в экономике (примеры). Понятие о системе массового обслуживания (СМО). Примеры СМО в экономике. Поток случайных событий. Понятие простейшего потока. Графическая модель СМО. Вероятности состояний. Предельные вероятности состояний. Интуитивное определение финальных вероятностей для простейшей СМО. Дифференциальные уравнения Колмогорова для вероятностей состояний простейшей СМО. Система алгебраических уравнений для финальных вероятностей и ее решение. Классификация моделей СМО. Задача Эрланга. Анализ многоканальной СМО с ограниченной очередью. Формулы Литтла.

Характеристики СМО с неограниченной очередью. СМО замкнутого типа.
Анализ СМО замкнутого типа.

| | | | | | | | | | | |
|--------------|---|-----------|-----------|--|-----------|--|--|--|--|--|
| 3 | Раздел 3 Экономико-математические методы и модели оптимального планирования и управления | | | | | | | | | |
| 3.1 | Тема 3.1 Модели межотраслевого баланса (МОБ) | 1 | 2 | | 2 | | | | | |
| 3.2 | Тема 3.2 Оптимизационные модели | 1 | | | | | | | | |
| 3.3 | Тема 3.3 Модели и методы анализа и оценки эффективности инвестиционных проектов | 2 | 2 | | 2 | | | | | |
| 3.4 | Тема 3.4 Модели управления запасами | 1 | 2 | | 2 | | | | | |
| 3.5 | Тема 3.5 Сетевое планирование и управление | 2 | 2 | | 2 | | | | | |
| 3.6 | Тема 3.6 Модели теории игр | 1 | 2 | | 2 | | | | | |
| 3.7 | Тема 3.7 Применение теории массового обслуживания в экономике | 1 | 2 | | | | | | | |
| Итого | | 18 | 18 | | 18 | | | | | |

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКАЯ КАРТА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ (заочная форма получения образования)

| Номер раздела, темы, занятия | Название раздела, темы, занятия; перечень изучаемых вопросов | Количество аудиторных часов | | | | | | | Иное | Форма контроля |
|------------------------------|---|-----------------------------|----------------------|---------------------|----------------------|---|----|----|------|----------------|
| | | лекции | Практические занятия | Семинарские занятия | лабораторные занятия | Управляемая самостоятельная работа студента | | | | |
| | | | | | | Лекции | ПЗ | ЛЗ | | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 |
| 1 | Раздел 1 Теоретические основы эконометрического моделирования | | | | | | | | | |
| 1.1. | Тема 1.1 Эконометрическое моделирование как средство для принятия эффективных решений | 1 | | | | | | | | |
| 2 | Раздел 2 Эконометрика | | | | | | | | | |
| 2.1 | Тема 2.1 Определение эконометрики, ее предмет и область применения | 1 | | | | | | | | |
| 2.2 | Тема 2.2 Модели множественной линейной и нелинейной регрессии | 2 | 2 | | | | | | | |
| 3 | Раздел 3 Экономико-математические методы и модели оптимального планирования | | | | | | | | | |
| | Тема 3.5 Сетевое планирование и управление | 2 | 2 | | | | | | | |
| Итого | | 6 | 4 | | 2 | | | | | |

ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

В овладении знаниями учебной дисциплины важным этапом является самостоятельная работа студентов. Рекомендуется бюджет времени для самостоятельной работы в среднем 2-2,5 часа на 2-х часовое аудиторное занятие.

Основными направлениями самостоятельной работы студента являются:

- первоначально подробное ознакомление с программой учебной дисциплины;
- ознакомление со списком рекомендуемой литературы по дисциплине в целом и ее разделам, наличие ее в библиотеке и других доступных источниках, изучение необходимой литературы по теме, подбор дополнительной литературы;
- изучение и расширение лекционного материала преподавателя за счет специальной литературы, консультаций;
- подготовка к практическим занятиям по специально разработанным планам с изучением основной и дополнительной литературы;
- подготовка к выполнению диагностических форм контроля (тесты, контрольные работы, устные опросы и т.п.);
- подготовка к зачету.

ПРИМЕРНЫЙ ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ К ЗАЧЕТУ

1. Предмет «Эконометрика в обработке управленческой информации». Особенности применения метода математического моделирования в экономике.
2. Основные понятия и принципы моделирования социально-экономических систем.
3. Классификация экономико-математических и эконометрических моделей.
4. Этапы экономико-математического и эконометрического моделирования.
5. Роль прикладных математических моделей в принятии управленческих решений.
6. Определение эконометрической модели. Понятие регрессии и корреляции.
7. Задачи регрессионного анализа.
8. Генеральная совокупность, выборка. Свойства оценок.
9. Парная линейная регрессия: спецификация модели и расчет параметров модели.
10. Исходные предпосылки метода наименьших квадратов.
11. Статистические характеристики адекватности модели.
12. Интерпретация параметров парной линейной регрессии.
13. Нелинейная регрессия и ее преобразование к линейному виду.

14. Нелинейная регрессия и интерпретация параметров нелинейной регрессии.
15. Множественная регрессия: спецификация модели.
16. Множественная регрессия: статистические характеристики адекватности.
17. Мультиколлинеарность факторов: обнаружение, последствия, устранение.
18. Стандартизованные параметры регрессии и сравнительная сила влияния факторов.
19. Особенности интерпретации параметров множественной регрессии.
20. Регрессионные модели с количественными и качественными переменными.
21. Использование линейных регрессионных моделей при исследовании взаимосвязей экономических показателей на пространственных данных.
22. Эконометрический анализ при нарушениях исходных предпосылок метода наименьших квадратов: автокорреляция остатков, автокорреляционная функция и критерий Дарбина - Уотсона.
23. Эконометрический анализ при нарушениях исходных предпосылок метода наименьших квадратов: гетероскедастичность остатков.
24. Понятие стационарности временных рядов.
25. Анализ временных рядов: аддитивная и мультипликативная модели временного ряда.
26. Выявление структуры временного ряда: графический метод.
27. Выявление структуры временного ряда на основе автокорреляционной функции уровней временного ряда.
28. Сезонная компонента и методы ее расчета.
29. Модели временных рядов с детерминированным трендом: выделение линейного тренда.
30. Модели временных рядов с детерминированным трендом: нелинейные формы тренда.
31. Модели временных рядов с детерминированным трендом: пассивный прогноз.
32. Специфика статистической оценки взаимосвязи двух временных рядов.
33. Методы исключения тенденции.
34. Эконометрические модели с распределенными лагами.
35. Модели авторегрессии.
36. Оценка параметров моделей авторегрессии.
37. Сущность МОБ, предпосылки построения МОБ. Схема МОБ.
38. Модель МОБ за отчетный период
39. Модель МОБ на плановый период
40. Продуктивность матрицы коэффициентов прямых затрат.
41. Экономическая сущность коэффициентов прямых и полных материальных затрат и их свойства.
42. Коэффициенты косвенных затрат и их сущность.

- 43.Использование статической модели МОБа в исследовании взаимосвязи отраслевых структур, валового выпуска и конечного спроса.
- 44.Использование модели МОБ в прогнозировании цен.
- 45.Принцип оптимальности в экономике и его комплексное выражение.
- 46.Математическая модель оптимизационной задачи. Методы решения задач линейного программирования.
- 47.Экономические примеры двойственных задач: задача об оптимальном планировании производства и задача об оценках на используемые в производстве ресурсы.
- 48.Операция наращения и дисконтирования.
- 49.Основные показатели эффективности инвестиционных проектов:
 - чистая приведенная стоимость проекта (NPV),
 - внутренняя норма окупаемости (IRR),
 - модифицированная внутренняя норма окупаемости (MIRR),
 - срок окупаемости проекта (PP),
 - дисконтированный срок окупаемости проекта (DPP). Свойства показателей NPV и IRR. Чувствительность денежных потоков.
- 50.Оценка проектов в условиях риска: математическое ожидание NPV и вариация NPV. Правило Марковича выбора одного из двух проектов. Модель эффективного распределения инвестиций по проектам с учетом ограничений.
- 51.Основные виды систем: управления запасами: системы с оперативным и периодическим контролем.
- 52.Простейшая модель управления запасами. Формула Уилсона.
- 53.Модель управления запасами с учетом неудовлетворенных требований.
- 54.Многопродуктовая модель управления запасами с ограничением на складскую площадь: снабжение из различных источников.
- 55.Многопродуктовая модель управления запасами с ограничением на складскую площадь: снабжение из одного источника.
- 56.Уравление запасами при случайном спросе: коэффициенты надежности и риска, страховой запас.
- 57.Управление запасами при случайном спросе: нахождение оптимального страхового запаса и точки размещения заказа.
- 58.Основные понятия и определения сетевого планирования и управления.
- 59.Основные принципы построения сетевой модели.
- 60.Линейный график комплекса работ (график Ганта). Диаграмма потребления ресурсов.
- 61.Расчет временных параметров событий. Критический путь.
- 62.Сроки начала и окончания работ. Резервы времени работ.
- 63.Оптимизационные задачи сетевого планирования и управления.
- 64.Определение теории игр, основные понятия, классификация игр.
- 65.Матричные игры с нулевой суммой и их решения.
- 66.Статистические игры.

67. Определение оптимальной стратегии в условиях неопределенности по критериям Валь да, Сэвиджа, Гурвица.
68. Определение оптимальной стратегии в условиях риска по критерию Байеса.
69. Решение матричных игр в чистых стратегиях
70. Решение матричных игр в смешанных стратегиях
71. Учет неопределенности с помощью дерева решений.
72. Основные понятия и примеры задач массового обслуживания.
73. Граф состояний, размеченный граф состояний СМО.
74. Потoki событий. Простейший поток и его свойства
75. Многоканальная СМО с ограниченной очередью и ее характеристики.
76. Многоканальная СМО с неограниченной очередью и ее характеристики.
77. Многоканальная СМО с отказами и ее характеристики.
78. Одноканальная СМО с ограниченной очередью и ее характеристики.
79. Одноканальная СМО с неограниченной очередью и ее характеристики.
80. Одноканальная СМО с отказами и ее характеристики.

ПЕРЕЧЕНЬ РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

Основная

1. Грин, У. Г. Эконометрический анализ : учебник для студентов, обучающихся по экономическим направлениям и специальностям, а также для студентов бакалавриата, магистратуры, аспирантов, преподавателей экономических факультетов вузов / У. Г. Грин ; пер. с англ. под науч. ред. С.С. Синельникова, М.Ю. Турунцевой ; [Рос. акад. нар. хоз-ва и гос. службы при Президенте Рос. Федерации]. - Москва : Дело, 2016. - Кн. 1. – XX, 738 с.

2. Грин, У. Г. Эконометрический анализ : учебник для студентов, обучающихся по экономическим направлениям и специальностям, а также для студентов бакалавриата, магистратуры, аспирантов, преподавателей экономических факультетов вузов / У. Г. Грин ; пер. с англ. под науч. ред. С.С. Синельникова, М.Ю. Турунцевой ; [Рос. акад. нар. хоз-ва и гос. службы при Президенте Рос. Федерации]. - Москва : Дело, 2016. - Кн. 2. – XI, С. 739-1476 : ил.

3. Невежин, В. П. Практическая эконометрика в кейсах : учебное пособие по дисциплинам "Экономика" и "Экономическое моделирование" / В. П. Невежин, Ю. В. Невежин ; Финансовый ун-т при Правительстве Рос. Федерации. - Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2019. - 315, [1] с.

4. Орлова, Е. В. Эконометрическая методология исследования систем : учебник для студентов высших учебных заведений, обучающихся по укрупненной группе специальностей и направлений 38.00.00 "Экономика и управление" (квалификация (степень) "бакалавр") / Е. В. Орлова. - Москва : ИНФРА-М, 2019. - 214, [1] с.

5. Хацкевич, Г. А. Эконометрика : учебник / Г. А. Хацкевич, Т. В. Русилко. – Минск: РИВШ, 2021. – 452 с.

6. Эконометрика и экономико-математические методы и модели: учебное пособие / Г. О. Читая [и др.]; под ред. Г. О. Читая, С. Ф. Миксюк. – Минск: БГЭУ, 2018. – 511 с.

7. Эконометрика : учебник / И. И. Елисеева [и др.]; под редакцией И. И. Елисеевой. – М. : Издательство Юрайт, 2017. – 449 с.

Дополнительная

8. Кремер, Н. Ш. Эконометрика: учебник и практикум для академического бакалавриата / Н. Ш. Кремер, Б. А. Путко ; под редакцией Н. Ш. Кремера. — 4-е изд., испр. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2019. — 308 с.

9. Маталыцкий, М.А. Теория вероятностей и математическая статистика : учебник / М.А. Маталыцкий, Г.А. Хацкевич. – Минск: Высшая школа, 2017. – 591 с. : ил.

10. Михалева, М.Ю. Математическое моделирование и количественные методы исследований в менеджменте: Учебное пособие / М.Ю. Михалева, И.В. Орлова. – М : Вузовский учебник, 2018. – 296 с.

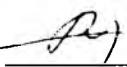
11. Новиков, А. И. Экономико-математические методы и модели : учебник / А. И. Новиков. – М. : Дашков и Ко, 2017. – 532 с.

12. Попов, А.М. Экономико-математические методы и модели: Учебник / А.М. Попов, В.Н. Сотников. – Москва: Издательство Юрайт, 2016. – 352 с.

13. Практикум по эконометрике: учеб. пособие / И.И. Елисеева, С.В. Курышева, Н.М.Гордеенко и др.; под ред. И.И. Елисеевой. – 2-е изд., перераб. и доп. – М. : Финансы и статистика , 2008. – 344 с. : ил.

14. Эконометрика: учебник / И.И. Елисеева, С.В. Курышева, Т.В. Костеева и др.; под ред. И.И. Елисеевой. – 2-е изд., перераб. и доп. – М. : Финансы и статистика , 2007. – 576 с. : ил.

**ПРОТОКОЛ СОГЛАСОВАНИЯ УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЫ
ПО ИЗУЧАЕМОЙ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ
С ДРУГИМИ ДИСЦИПЛИНАМИ СПЕЦИАЛЬНОСТИ**

| Название учебной дисциплины, 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 даты и номера протокола) |
|---|---------------------------|---|---|
| Высшая математика | Кафедра высшей математики | Предложений нет  В.В. Косьянчук (подпись) | <u>30.05.2022</u> Протокол № <u>10</u> |

**ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ К УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЕ
ПО ИЗУЧАЕМОЙ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ**
на ____ / ____ учебный год

| №№ ПП | Дополнения и изменения | Основание |
|----------|------------------------|-----------|
| | | |

Учебная программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры
(протокол № ____ от _____ 20__ г.)

Зав. кафедрой

УТВЕРЖДАЮ
Декан факультета
