

Учреждение образования  
«Белорусский государственный экономический университет»

**УТВЕРЖДАЮ**

Ректор учреждения образования  
«Белорусский государственный  
экономический университет»



А.В. Егоров

«20» 12 2025.

Регистрационный № УД-6830-25 Уч.

**ПРИКЛАДНЫЕ МАТЕМАТИЧЕСКИЕ МОДЕЛИ  
В ОТРАСЛЯХ ЭКОНОМИКИ**

Учебная программа учреждения образования  
по учебной дисциплине для специальности  
6-05-0533-09 «Прикладная математика»

Учебная программа составлена на основе образовательного стандарта общего высшего образования ОСВО 6-05-0533-09-2023и учебного плана по специальности 6-05-0533-09 «Прикладная математика» (профилизация «Экономическая кибернетика»).

**СОСТАВИТЕЛИ:**

С.Ф. Миксюк, профессор кафедры математических методов в экономике учреждения образования «Белорусский государственный экономический университет», доктор экономических наук, профессор;

Е.В. Крюк, доцент кафедры математических методов в экономике учреждения образования «Белорусский государственный экономический университет», кандидат экономических наук, доцент;

Т.А. Бородина, старший преподаватель кафедры математических методов в экономике учреждения образования «Белорусский государственный экономический университет».

**РЕЦЕНЗЕНТЫ:**

Г.А. Хацкевич, профессор кафедры экономической информатики учреждения образования «Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники», доктор экономических наук, профессор;

О.В. Ерчак, заведующий кафедрой логистики и ценовой политики учреждения образования «Белорусский государственный экономический университет», кандидат экономических наук, доцент

**РЕКОМЕНДОВАНА К УТВЕРЖДЕНИЮ:**

Кафедрой математических методов в экономике учреждения образования «Белорусский государственный экономический университет» (протокол № 5 от 21.11.2025);

Методической комиссией по специальностям «Экономическая кибернетика (по направлениям)», «Прикладная математика», «Экономика» с профилизацией «Анализ данных в экономике и бизнесе» учреждения образования «Белорусский государственный экономический университет» (протокол № 2 от 25.11.2025 );

Научно-методическим советом учреждения образования «Белорусский государственный экономический университет» (протокол № 3 от 23.12.2025)

## ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Учебная программа по учебной дисциплине «Прикладные математические модели в отраслях экономики» направлена на разработку эффективного функционирования производственного предприятия в зависимости от того, насколько просчитана его стратегия развития с учётом внутренних ограничений и возможных изменений экономической конъюнктуры в условиях неустойчивой экономической конъюнктуры, характеризующейся высокой степенью риска. Эта задача эффективно решается с использованием аппарата экономико-математического моделирования, что и определяет актуальность учебной дисциплины «Прикладные математические модели в отраслях экономики».

**Цель** преподавания учебной дисциплины – изучение особенностей построения и использования прикладных экономико-математических моделей в отраслях экономики для целей анализа и прогнозирования экономических процессов в условиях цифровизации экономики.

Достижение поставленной цели предполагает решение следующих **задач**:

- изучение отраслей экономики как объекта моделирования с выделением основного класса задач, которые не могут быть решены традиционными методами экономического анализа и для решения которых привлекаются экономико-математические методы;

- изучение базовых прикладных моделей комплексного анализа и прогнозирования показателей и их модификаций при решении задач в усложнённой постановке;

- приобретение навыков практической реализации моделей на ПЭВМ с применением стандартных пакетов прикладных программ;

- приобретение навыков грамотной экономической интерпретации модельных расчётов и на этой основе формирование информационной базы принятия решений в области управления потоками ресурсов в отраслях экономики.

В результате изучения учебной дисциплины «Прикладные математические модели в отраслях экономики» формируются следующие **компетенции**:

### **специальные:**

- осуществлять экономико-математический анализ и прогнозирование развития хозяйственных субъектов по видам экономической деятельности;

- разрабатывать математические модели функционирования отраслевых рынков, исследовать их взаимодействие, определять сегменты концентрации спроса на товары и услуги.

В результате изучения учебной дисциплины студент должен

### **знать:**

- основные экономические показатели на макро- и микроуровне и основные взаимосвязи между ними;
- экономико-математические модели анализа и прогнозирования основных показателей промышленного предприятия;

- экономико-математические модели анализа и прогнозирования основных показателей предприятия АПК;
- экономико-математические модели управления запасами в логистической системе;
- балансовые модели прогнозирования взаимосвязи показателей отраслей промышленности;
- прикладные эконометрические модели прогнозирования спроса на конечную продукцию.

***уметь:***

- распознавать ситуацию, когда возможно использование прикладных моделей для решения экономических задач;
- строить модель для конкретной экономической ситуации;
- формировать информационную базу модели;
- реализовывать модель с использованием компьютерных и программных средств по реальным данным;
- давать грамотную интерпретацию полученным модельным расчётам с учётом области допущения модели.

***иметь навык:***

- построения прикладных экономико-математических моделей в реальной экономической ситуации;
- разработки информационной базы данных для модельных расчётов;
- использования пакетов прикладных программ для реализации экономико-математических моделей;
- встраивания модельных расчётов в корпоративную информационную систему.

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

Учебная дисциплина относится к модулю «Учебные дисциплины профилизации» компонента учреждения образования.

Учебные дисциплины, усвоение которых необходимо для изучения данной учебной дисциплины – «Теория вероятностей и математическая статистика», «Методы оптимизации», «Исследование операций», «Имитационное и статистическое моделирование», «Эконометрика», «Математическая экономика», «Экономика организации», «Бухгалтерский учет и анализ», «Финансы», «Деньги, кредит, банки».

Форма получения образования – дневная.

В соответствии с учебным планом университета на изучение учебной дисциплины отводится:

общее количество учебных часов – 228,  
для дневной формы обучения:

аудиторных –136 часов, из них лекции 48 часов, практические занятия – 36 часов, лабораторные занятия – 52 часа.

Распределение аудиторного времени по курсам и семестрам:

6 семестр – лекции 24 часа, практические занятия – 16 часов, лабораторные занятия 28 часов;

7 семестр – лекции 24 часа, практические занятия – 20 часов, лабораторные занятия 24 часа.

Самостоятельная работа студента – 92 часа. В течение каждого семестра предусмотрено выполнение студентами расчётно-графической работы.

Трудоёмкость – 6 з.ед.

Формы промежуточной аттестации –экзамен, курсовой проект и зачёт.

## СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА

### **Раздел 1. Экономико-математические модели в промышленности и логистике**

#### **Тема 1.1. Корпоративные информационные системы (КИС)- как инструмент управления предприятием**

КИС: определение, функции, цели. Эволюция развития КИС. Бюджетирование: понятие, алгоритм процесса. Автоматизация процесса бюджетирования. Опыт использования КИС и экономико-математические модели как инструмент настройки параметров КИС к условиям экономической конъюнктуры. Встраивание моделей в КИС.

#### **Тема 1.2. Модели управления материальными потоками предприятия (ERP-системы)**

Планирование потребности в материальных ресурсах: зависимый и независимый спрос. Управление запасами материальных ресурсов: запасы как объект моделирования, базовая модель экономичного объёма заказа (EOQ) и ее модификации в условиях экономической нестабильности, модели страхового запаса, модель многономенклатурного заказа. Модели непрерывного и периодического контроля запасов. Управление запасами незавершённого производства и готовой продукции: запасы незавершённого производства как объект моделирования, базовая модель экономичного производственного заказа (EPQ) и ее модификации, оптимизационная модель формирования графика отгрузок готовой продукции. Модель управления запасами в условиях диверсификации поставщиков. ABC- XYZ –классификация запасов. Эконометрические модели прогнозирования спроса и производства конечной продукции предприятия.

#### **Тема 1.3. Модели управления материальными потоками в логистической сети (SCM-системы)**

Модели обоснования структуры логистической сети: модели формирования одноуровневой логистической сети при цели минимум транспортной работы, модели формирования одноуровневой логистической сети при цели минимум производственно-транспортных затрат, модели формирования многоуровневой логистической сети. Модель оптимизации маршрута транспорта.

Модели выбора поставщиков на основе использования многокритериальных оценок.

#### **Тема 1.4. Модели системного анализа и прогнозирования показателей промышленности**

Модели межотраслевого баланса (МОБ) как инструмент анализа и прогнозирования показателей промышленности на макроуровне: отчётный

МОБ как информационная база модели, балансовая модель отчётного МОБ, модель прогнозирования отраслевой структуры валового выпуска промышленности от конечного спроса, модель прогнозирования индексов цен в отраслях. Модели бюджетирования производственного предприятия: балансовая отчётная модель в натуральном выражении, балансовая отчётная модель в денежном выражении, прогнозная балансовая модель как инструмент взаимосвязи бюджетов предприятия.

## **Раздел 2. Экономико-математические модели в АПК**

### **Тема 2.1 Экономико-математические модели оптимизации использования кормовых ресурсов.**

Модель для планирования оптимальных рационов кормления скота и птицы. Модель для оптимального распределения кормов по видам и половозрастным группам животных. Модель для оптимизации рецептов комбикормов.

### **Тема 2.2 Моделирование специализации хозяйства и сочетание отраслей. Особенности постановки задачи.**

Основные предпосылки задачи сочетания отраслей. Понятие отрасли (вида деятельности). Основные виды ресурсов. Основные и дополнительные отрасли. Виды ограничений: по использованию сельскохозяйственных угодий, по использованию трудовых ресурсов, по производственным затратам, по использованию удобрений, по производству и использованию кормов, по минимальным объемам производства, по соотношению размеров производства по отдельным видам деятельности.

### **Тема 2.3 Экономико-математические модели для расчёта оптимального состава машинно-тракторного парка и его использования.**

1. Экономико-математическая модель задачи комплектования машинно-тракторного парка. Экономико-математическая модель задачи доукомплектования машинно-тракторного парка. Экономико-математическая модель задачи распределения имеющейся техники. Многоэтапная транспортная задача в оптимизации использования сельскохозяйственной техники. Многоиндексная транспортная задача в оптимизации транспортировки удобрений. Распределительная  $\lambda$ -задача в оптимизации использования сельскохозяйственной техники.

### **Тема 2.4 Экономико-математические модели задач оптимального использования удобрений.**

Модель по определению потребности сельскохозяйственного предприятия в минеральных удобрениях. Модель распределения имеющихся минеральных удобрений по культурам и полям севооборота. Модель

распределения минеральных удобрений между подразделениями сельхозпредприятия при ограниченных запасах с учётом прибавки урожайности.

### **Раздел 3. Экономико-математические модели в финансовой деятельности**

#### **Тема 3.1 Математические методы финансовых вычислений**

Простой процент. Сложный процент. Номинальная годовая процентная ставка. Нарощенная сумма при сложном проценте. Текущая стоимость при сложном проценте. Нарощение несколько раз в год. Процент для нецелого числа капитализаций. Эффективная процентная ставка. Эквивалентные процентные ставки. Финансовая эквивалентность обязательств и конверсия платежей. Учет инфляции в финансовых расчетах.

#### **Тема 3.2 Математические методы анализа последовательностей платежей**

Текущая стоимость последовательности платежей. Будущая стоимость последовательности платежей. Стоимость последовательности платежей в произвольный момент времени. Финансовая рента. Текущая стоимость ренты. Будущая стоимость ренты. Задача оптимального финансирования проекта.

#### **Тема 3.3 Методы анализа эффективности инвестиционных проектов и модели оптимизации портфеля инвестиций**

Инвестиционный проект, чистый денежный поток, ставка дисконтирования. Основные показатели эффективности инвестиционных проектов: - приведенная стоимость проекта (PV), чистая приведенная стоимость проекта (NPV),- внутренняя норма окупаемости (IRR), модифицированная внутренняя норма окупаемости (MIRR), дисконтированный период окупаемости (DPP). Математический анализ показателей NPV и IRR .

Оценка альтернативных проектов на основе показателей NPV и IRR. График зависимости NPV(r), точка Фишера. Учёт инфляции при оценке инвестиционных проектов. Чувствительность денежных потоков. Анализ безубыточности проекта.

Модель выбора оптимального портфеля инвестиций. Модели синхронного инвестиционного и финансового планирования и их классификация. Одноступенчатая модель синхронного инвестиционного и финансового планирования (модель Альбаха). Многоступенчатая модель синхронного инвестиционного и финансового планирования (модель Хакса и Вайнгартнера).

#### **Тема 3.4 Модели оптимизации портфеля ценных бумаг**

Доходность и риск портфеля ценных бумаг. Определение эффективного портфеля ценных бумаг на основе модели Марковица. Влияние диверсификации на риск портфеля. Модель Марковица-Тобина.

### **ТРЕБОВАНИЯ К КУРСОВОМУ ПРОЕКТУ**

Курсовой проект по дисциплине «Прикладные математические модели в отраслях экономики» выполняется студентами, обучающимися по специальности «Прикладная математика» в соответствии с учебным планом и является одним из важнейших видов учебного процесса.

Целью написания курсового проекта является углубление и закрепление теоретических и практических знаний в области математического моделирования в отраслях экономики.

В процессе выполнения курсового проекта у студентов вырабатывается умение самостоятельно работать с литературой, обобщать и анализировать теоретический и практический материал.

Написание (структура, порядок выполнения, содержание, формулировки выводов и предложений, оформление и т.д.) и защита курсовой работы осуществляются в соответствии с СТП 20-04-2008, СТП 20-05-2008 «Общие требования к содержанию, порядку выполнения и правила оформления студенческих работ», разработанных Белорусским государственным экономическим университетом в целях оказания студентам методической помощи при выполнении курсовой работы по специальности. Студентам следует предварительно изучить данные стандарты, затребовав их в библиотеке БГЭУ, либо ознакомиться со стандартами на сайте университета.

Выбор темы курсового проекта студент выполняет по своему усмотрению, руководствуясь списком тем утверждённых кафедрой математических методов в экономике по учебной дисциплине «Прикладные математические модели в отраслях экономики». Конкретное, окончательное название темы и план работы студент определяет совместно с руководителем. Оно должно отражать содержание работы и может не совпадать с приведённым ниже перечнем.

Курсовые проекты по теме и плану, которые не согласованы с руководителем, и не утверждены на кафедре математических методов в экономике к защите НЕ ДОПУСКАЮТСЯ!

Структура курсового проекта должна способствовать раскрытию избранной темы.

Последовательность расположения листов в курсовом проекте:

- Титульный лист;
- Бланк задания на проектирование;
- Бланк для написания отзыва (рецензии) руководителем;
- Реферат;
- Содержание;
- Введение;
- Разделы работы: 1, 2, 3;

- Заключение;
- Список использованных источников;
- Приложения.

Объем курсового проекта не должен превышать 40 страниц машинописного текста (без приложений).

Текущий контроль выполнения студентом курсового проекта руководитель осуществляет в процессе консультаций.

Дату защиты устанавливает кафедра математических методов в экономике по согласованию с руководителем и учебной группой. Она является обязательной для всех студентов определённой группы. Курсовой проект должен быть защищён до начала экзаменационной сессии (для студентов дневной формы обучения).

Курсовой проект студента должен быть зарегистрирована на кафедре, после чего она передаётся руководителю. Курсовые сдаются на проверку руководителя не позднее, чем за две недели до установленного дня защиты. Руководитель обязан в 10-дневный срок проверить работы, сделать замечания в письменной форме и вернуть их студентам для подготовки к защите или на доработку. В случае признания ее неудовлетворительной, студент, после переработки, предоставляет работу на повторное рецензирование с обязательным предъявлением первой рецензии.

Курсовой проект защищается перед комиссией по защите курсовых работ в составе двух-трех преподавателей, один из которых – руководитель работы.

В ходе защиты студент должен кратко изложить выводы и обосновать разработанные предложения, ответить на вопросы членов комиссии.

В соответствии с учебным планом университета на выполнение курсового проекта по учебной дисциплине «Прикладные математические модели в отраслях экономики» отводится: общее количество учебных часов – 72 часа, трудоёмкость курсового проекта составляет 2 зачётные единицы.

### **Примерный перечень тем курсовых проектов**

1. Анализ эффективности использования ресурсов сельскохозяйственных организаций Республики Беларусь.
2. Динамическая модель затраты-выпуск с постоянными коэффициентами прямых затрат и приростной капиталоемкости.
3. Динамические модели исследования экономических систем.
4. Динамические модели экономических процессов с дискретным временем и их математические особенности.
5. Динамические эконометрические модели анализа и прогнозирования валового внутреннего продукта Республики Беларусь по временным рядам макроэкономических показателей.
6. Использование винеровского процесса для моделирования динамики цен финансовых активов.

7. Использование функции полезности на множестве случайных денежных потоков. Использование понятия стохастического доминирования для случайных денежных потоков.
8. Исследование количественных методов оценки приоритетности целей в иерархических системах управления.
9. Исследование региональных связей в моделях «затраты-выпуск».
10. Исследование системы управления запасами с применением методов имитационного моделирования.
11. Количественные методы оценки кредитного риска банка.
12. Компьютерные экспериментальные расчеты в модели динамики городских систем (модель Лоренца) для различных значений параметров.
13. Логистика запасов: концепция, методы и модели.
14. Математико-статистическое моделирование равновесных стратегий предприятий и линейной зависимости прибыли от себестоимости реализованной продукции.
15. Математические методы анализа и прогнозирования цен на нефтяные фьючерсы на международных сырьевых биржах.
16. Математические методы и модели исследования взаимосвязей основных элементов логистических систем в отраслях народного хозяйства.
17. Математические методы сегментации рынка промышленной продукции.
18. Математические модели оценки состояния финансовых рынков.
19. Математическое моделирование международной внешнеэкономической финансовой деятельности.
20. Материальные потоки в национальной экономической системе и их модельное отображение методом межотраслевого баланса.
21. Матричные модели макроэкономического структурного анализа.
22. Метод главных компонент в многомерном статистическом моделировании скрытых закономерностей в поведении экономических объектов (приложения в экономике).
23. Методика измерения финансового риска.
24. Методика оптимального выбора инвестиционных проектов.
25. Методика оптимального финансирования инвестиционного проекта.
26. Методы имитационного моделирования. Агентная модель поведения потребителей.
27. Методы многокритериальной оптимизации экономических систем разного уровня.
28. Методы теории бифуркации и теории особенностей как альтернативы методов традиционного экономического анализа.
29. Методы теории игр в исследовании систем стимулирования и премирования труда работников на предприятии.
30. Многокритериальные оценки качества промышленного роста РБ.
31. Модели анализа и прогнозирования внешнего долга.
32. Модели выбора логистических посредников с использованием метода анализа иерархий Т. Саати.

33. Модели логистического управления складами и терминалами.
34. Модели объема страхового портфеля.
35. Модели потребительского поведения населения.
36. Модели прогнозирования продукции деревообрабатывающей промышленности Республики Беларусь.
37. Модели прогнозирования сальдо торгового баланса в Республике Беларусь.
38. Модели с фиктивными переменными в анализе экономических показателей деятельности сельскохозяйственного предприятия.
39. Модели ценообразования на промышленную продукцию.
40. Моделирование динамики номинальной начисленной средней заработной платы работников Республики Беларусь.
41. Моделирование динамических рядов обменных курсов валют в Республике Беларусь.
42. Моделирование динамических рядов обменных курсов валют с высокой волатильностью с применением моделей с условными гетероскедастичными остатками.
43. Моделирование динамических рядов экспорта промышленных товаров из Республики Беларусь.
44. Моделирование зависимости курса белорусского рубля в долларах США от колебаний цен на нефть.
45. Моделирование зависимости общих расходов населения от наблюдаемых доходов.
46. Моделирование зависимости объемов введенных основных фондов от капитальных вложений.
47. Моделирование и прогнозирование цен на квартиры на вторичном рынке жилья.
48. Моделирование и прогнозирование цен на подержанные автомобили.
49. Моделирование и прогнозирование цен на потребительские товары (*можно выбрать, о каких товарах идет речь и прописать в названии*) в зависимости от их технических характеристик.
50. Моделирование и прогнозирование цен на стоимость квартир на вторичном рынке жилья.
51. Моделирование и прогнозирование численности населения в Республике Беларусь.
52. Моделирование материальных потоков оптового торгового предприятия.
53. Моделирование межотраслевых связей белорусской экономики на основе балансово-эконометрического подхода.
54. Моделирование национальной экономики Республики Беларусь на основе модифицированной модели Кейнса.
55. Моделирование объемов потребления электроэнергии в Республике Беларусь.
56. Моделирование объемов производства продукции предприятий легкой промышленности.

57. Моделирование оценки количества и месторасположения складов в регионе.
58. Моделирование поведения динамических рядов показателей экспорта зерновых из Республики Беларусь.
59. Моделирование промышленного производства в Республике Беларусь на основе опережающих индикаторов.
60. Моделирование спроса на *<продукт (выбрать самостоятельно)>* в Республике Беларусь.
61. Моделирование структуры экономической системы с применением методов теории графов.
62. Моделирование уровня безработицы в Республике Беларусь на панельных данных.
63. Моделирование уровня жизни населения Республики Беларусь.
64. Моделирование экспортно-импортных потоков в Республике Беларусь.
65. Моделирование энергоемкости ВВП в Республике Беларусь.
66. Модель анализа и прогнозирования внешнего долга.
67. Модель коррекции ошибок экспортно-импортных потоков промышленных товаров.
68. Модель межстранового перемещения факторов производства Хекшера-Олина.
69. Модель МОБ оценки влияния импорта на темпы промышленного роста Республики Беларусь.
70. Модель оптимизации бюджета материальных затрат производственного предприятия
71. Модель прогнозирования импорта товаров (энергоресурсов, комплектующих, продукция пищевой промышленности...) в условиях экономической нестабильности
72. Модель прогнозирования индекса цен производителей промышленной продукции.
73. Модель прогнозирования инфляции в отраслях экономики в условиях свободного ценообразования
74. Модель прогнозирования объёма и отраслевой структуры валового выпуска Республики Беларусь в условиях экономической нестабильности
75. Модель прогнозирования экспорта товара (продукция машиностроения, легкая, пищевая...) в условиях экономической нестабильности
76. Модель промышленного роста Республики Беларусь.
77. Нелинейный характер развития экономических систем и классификация моделей нелинейной динамики.
78. Оптимизация биржевой торговли драгоценными металлами с помощью эконометрических методов.
79. Оптимизация портфеля финансовых активов инвестора.
80. Оптимизация распределения государственных инвестиций между регионами с применением метода динамического программирования.

81. Оптимизация управления производственными мощностями производственного предприятия на основе аппарата линейного программирования.
82. Отражение экспортно-импортных потоков в статической модели межотраслевого баланса.
83. Повышение эффективности управления запасами материальных ресурсов с применением оптимизационных экономико-математических методов.
84. Построение тригонометрического тренда показателя динамического ряда с восходящей (нисходящей) направленностью сезонных циклических колебаний.
85. Построение тригонометрического тренда сезонных циклических колебаний урожайности зерновых в Республике Беларусь.
86. Применение производственных функций в моделировании производственно-технологической структуры экономики.
87. Применение теории катастроф в анализе структурных изменений в экономической системе.
88. Применение цепей Маркова в прогнозировании структуры потребительских расходов населения.
89. Принятие управленческих решений на промышленном предприятии в условиях неопределенности.
90. Прогнозирование основных показателей производственного предприятия на основе балансовой модели
91. Прогнозирование социально-экономического развития Республики Беларусь.
92. Производственные функции в эконометрическом анализе и их использование в сценарных расчетах.
93. Разработка и использование комплекса моделей оперативно-производственного планирования на промышленном предприятии.
94. Разработка и использование комплекса экономико-математических моделей анализа и прогнозирования спроса на рынке (продовольственных, непродовольственных, инвестиционных....) товаров в условиях неустойчивой экономической конъюнктуры
95. Разработка и использование математических моделей в медиапланировании рекламных кампаний
96. Разработка и использование математических моделей в транспортной логистике
97. Разработка и использование скоринговой модели для оценки кредитоспособности заёмщиков коммерческого банка
98. Разработка и использование экономико-математической модели прогнозирования цен на акции компании
99. Разработка комплекса моделей прогнозирования основных показателей деятельности логистической компании
100. Разработка модели оптимизации состава машинотракторного парка.

101. Разработка модели распределения удобрений по культурам и полям севооборота.
102. Разработка модели специализации сельскохозяйственного предприятия.
103. Разработка модели экономического объёма заказа (*EOQ-model*) в условиях нестабильного спроса
104. Разработка модели экономического объёма заказа (*EOQ-model*) в условиях инфляции
105. Разработка модели экономического объёма заказа (*EOQ-model*) в условиях финансовых ограничений предприятия
106. Разработка модели экономического объёма производственного заказа (*EPQ-model*) в условиях нестабильного спроса
107. Разработка модели экономического размера партии (*EBQ-model*) в условиях диверсификации поставщиков
108. Разработка оптимизационной динамической модели прогнозирования основных экономических показателей развития предприятия.
109. Разработка эконометрической модели прогнозирования спроса на конечную продукцию предприятия (SOP-план)
110. Разработка экономико-математической модели оптимизации рецептов комбикормов.
111. Распределение инвестиций в основной капитал по видам экономической деятельности в Республике Беларусь.
112. Реинжиниринг в промышленности: методология моделирования.
113. Синхронное инвестиционное и финансовое планирование на предприятии.
114. Статические модели исследования экономических систем.
115. Управление хозяйственным риском на предприятии.
116. Формализация принятия управленческих решений в рискованных хозяйственных ситуациях.
117. Хаотические временные ряды финансовых активов и их сглаживание методом сингулярного спектрального анализа.
118. Экономико-математическая модель прогнозирования структуры портфеля продукции производственного предприятия в контексте системы сбалансированных показателей
119. Экономико-математические методы и модели исследования ценообразования на промышленную продукцию.
120. Экономико-математические методы и модели обоснования решений в оперативном управлении производством.
121. Экономико-математические методы прогнозирования импорта основных энергоносителей в Республику Беларусь.
122. Экономико-математические методы согласования инвестиционного и финансового планов развития предприятия.
123. Экономико-математические модели управления рисками в банковской сфере
124. Экономическое моделирование зависимости потребительских расходов населения от наблюдаемых располагаемых доходов.

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКАЯ КАРТА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ  
«Прикладные математические модели в отраслях экономики»  
Дневная форма получения высшего образования

| Номер раздела, темы | Название раздела, темы  | Количество аудиторных часов |                      |                     |                      |   |                      |                     | Литература      | Формы контроля знаний       |
|---------------------|---|-----------------------------|----------------------|---------------------|----------------------|---|----------------------|---------------------|-----------------|-----------------------------|
|                     |   | лекции                      | практические занятия | семинарские занятия | лабораторные занятия | Количество часов управляемой самостоятельной работы |                      |                     |                 |                             |
|                     |   |                             |                      |                     |                      | лекции  | практические занятия | семинарские занятия |                 |                             |
| 1                   | 2   | 3                           | 4                    | 5                   | 6                    | 7   | 8                    | 9                   | 11              | 12                          |
| <b>6 семестр</b>    |   |                             |                      |                     |                      |   |                      |                     |                 |                             |
| <b>Раздел 1</b>     | <b>Экономико-математические модели в промышленности и логистике</b>   |                             |                      |                     |                      |   |                      |                     |                 |                             |
| Тема 1.1            | Корпоративные информационные системы (КИС)- как инструмент управления предприятием  | 2                           |                      |                     |                      |   |                      |                     | [2], [13], [14] |                             |
| Тема 1.2            | Модели управления материальными потоками предприятия (ERP-системы)  |                             |                      |                     |                      |   |                      |                     |                 |                             |
| 1.2.1               | Модели зависимого и независимого спроса   | 2                           |                      |                     |                      |   |                      |                     | [5], [9], [11]  |                             |
|                     | Модели зависимого и независимого спроса   |                             | 1                    |                     |                      |   |                      |                     |                 | Опрос, учебное задание      |
| 1.2.2               | Производственные запасы как объект моделирования  | 1                           |                      |                     |                      |   |                      |                     | [3], [7], [12]  |                             |
|                     | Производственные запасы как объект моделирования  |                             | 1                    |                     |                      |   |                      |                     |                 | Опрос, учебное задание      |
|                     | Формирование графика поставок запаса материальных ресурсов и расчёт KPI-показателей на основе балансовой модели движения запаса |                             |                      |                     | 2                    |   |                      |                     |                 | Расчетно-графическая работа |

| Номер раздела, темы | Название раздела, темы   | Количество аудиторных часов |                      |                     |                      |   |                      |                     | Литература           | Формы контроля знаний       |
|---------------------|--|-----------------------------|----------------------|---------------------|----------------------|---|----------------------|---------------------|----------------------|-----------------------------|
|                     |  | лекции                      | практические занятия | семинарские занятия | лабораторные занятия | Количество часов управляемой самостоятельной работы |                      |                     |                      |                             |
|                     |  |                             |                      |                     |                      | лекции  | практические занятия | семинарские занятия |                      |                             |
|                     | Формирование графика поставок запаса материальных ресурсов в условиях рисков управления запасами с использованием модели Феттера     |                             |                      |                     | 2                    |   |                      |                     |                      | Расчетно-графическая работа |
| 1.2.3.              | Модель экономичного объема заказа и ее модификации   | 2                           |                      |                     |                      |   |                      |                     | [3], [5]<br>[9] [11] |                             |
|                     | Модель экономичного объема заказа и ее модификации   |                             | 2                    |                     |                      |   |                      |                     |                      | Опрос, учебное задание      |
|                     | Формирование графика поставок запаса материальных ресурсов с использованием модели экономичного объема заказа                        |                             |                      |                     | 2                    |   |                      |                     |                      | Расчетно-графическая работа |
|                     | Формирование графика многономенклатурных поставок  |                             |                      |                     | 2                    |   |                      |                     |                      | Расчетно-графическая работа |
| 1.2.4.              | Модели управления запасами незавершенного производства и готовой продукции   | 2                           |                      |                     |                      |   |                      |                     | [5], [20]            |                             |
|                     | Модели управления запасами незавершенного производства и готовой продукции   |                             | 2                    |                     |                      |   |                      |                     |                      | Опрос, учебное задание      |
|                     | Формирование графика поставок запаса незавершенной производства с использованием модели экономичного объема производственного заказа |                             |                      |                     | 2                    |   |                      |                     |                      | Расчетно-графическая работа |



| Номер раздела, темы | Название раздела, темы   | Количество аудиторных часов |                      |                     |                      |   |                      |                     | Литература    | Формы контроля знаний       |
|---------------------|--|-----------------------------|----------------------|---------------------|----------------------|---|----------------------|---------------------|---------------|-----------------------------|
|                     |  | лекции                      | практические занятия | семинарские занятия | лабораторные занятия | Количество часов управляемой самостоятельной работы |                      |                     |               |                             |
|                     |  |                             |                      |                     |                      | лекции  | практические занятия | семинарские занятия |               |                             |
|                     | Оптимизационная модель задачи маршрутизации развоза продукта   |                             |                      |                     | 2                    |   |                      |                     |               | Расчётно-графическая работа |
| 1.3.3.              | Транспортная задача как инструмент обоснования структуры логистической сети  | 2                           |                      |                     |                      |   |                      |                     | [5], [21]     |                             |
|                     | Транспортная задача как инструмент обоснования структуры логистической сети  |                             | 2                    |                     |                      |   |                      |                     |               | Контрольная работа          |
| Тема 1.4            | Модели системного анализа и прогнозирования показателей промышленности   |                             |                      |                     |                      |   |                      |                     |               |                             |
| 1.4.1.              | Модель межотраслевого баланса как инструмент анализа и прогнозирования отраслевых показателей промышленности           | 2                           |                      |                     |                      |   |                      |                     | [5]           |                             |
|                     | Модель межотраслевого баланса как инструмент анализа и прогнозирования   |                             | 2                    |                     |                      |   |                      |                     |               | Опрос, учебное задание      |
|                     | Балансовая модель прогнозирования отраслевой структуры валового выпуска в зависимости от конечного спроса на продукцию |                             |                      |                     | 2                    |   |                      |                     |               | Расчётно-графическая работа |
| 1.4.2.              | Балансовая модель бюджетирования предприятия   | 2                           |                      |                     |                      |   |                      |                     | [5] [14] [19] |                             |
|                     | Балансовая модель бюджетирования предприятия   |                             | 2                    |                     |                      |   |                      |                     |               | Опрос, учебное задание      |

| Номер раздела, темы | Название раздела, темы  | Количество аудиторных часов |                      |                     |                      |   |                      | Литература    | Формы контроля знаний       |                     |
|---------------------|---|-----------------------------|----------------------|---------------------|----------------------|---|----------------------|---------------|-----------------------------|---------------------|
|                     |   | лекции                      | практические занятия | семинарские занятия | лабораторные занятия | Количество часов управляемой самостоятельной работы |                      |               |                             |                     |
|                     |   |                             |                      |                     |                      | лекции  | практические занятия |               |                             | семинарские занятия |
|                     | Балансовая модель бюджетирования предприятия                                  |                             |                      |                     | 2                    |   |                      |               | Расчётно-графическая работа |                     |
| 1.4.3.              | Модель оптимизации производственной программы предприятия                     | 2                           |                      |                     |                      |   |                      | [5] [13] [21] | Опрос, учебное задание      |                     |
|                     | Модель оптимизации производственной программы предприятия                     |                             | 2                    |                     |                      |   |                      |               | Контрольная работа          |                     |
|                     | Оптимизационная модель выравнивания графика загрузки оборудования предприятия |                             |                      |                     | 4                    |   |                      |               | Расчётно-графическая работа |                     |
|                     | <b>Итого 6 семестр</b>  | <b>24</b>                   | <b>16</b>            |                     | <b>28</b>            |   |                      |               | <b>Экзамен</b>              |                     |
| <b>7 семестр</b>    |   |                             |                      |                     |                      |   |                      |               |                             |                     |
| <b>Раздел 2</b>     | <b>Экономико-математические модели в АПК</b>                                  |                             |                      |                     |                      |   |                      |               |                             |                     |
| Тема 2.1            | Экономико-математические модели оптимизации использования кормовых ресурсов.  | 4                           |                      |                     |                      |   |                      | [5] [10] [22] | Опрос                       |                     |
|                     | Экономико-математические модели оптимизации использования кормовых ресурсов.  |                             | 2                    |                     |                      |   |                      | [5] [10] [22] | Опрос, учебное задание      |                     |
|                     | Экономико-математические модели оптимизации использования кормовых ресурсов.  |                             |                      |                     | 4                    |   |                      |               | Расчётно-графическая работа |                     |

| Номер раздела, темы | Название раздела, темы  | Количество аудиторных часов |                      |                     |                      |   |                      |                     | Литература    | Формы контроля знаний                      |
|---------------------|---|-----------------------------|----------------------|---------------------|----------------------|---|----------------------|---------------------|---------------|--|
|                     |   | лекции                      | практические занятия | семинарские занятия | лабораторные занятия | Количество часов управляемой самостоятельной работы |                      |                     |               |  |
|                     |   |                             |                      |                     |                      | лекции  | практические занятия | семинарские занятия |               |  |
| Тема 2.2            | Моделирование специализации хозяйства и сочетание отраслей. Особенности постановки задачи.                      | 2                           |                      |                     |                      |   |                      |                     | [5] [10] [22] | Опрос                                      |
|                     | Моделирование специализации хозяйства и сочетание отраслей. Особенности постановки задачи.                      |                             | 6                    |                     |                      |   |                      |                     | [5] [10] [22] | Опрос, учебное задание, контрольная работа |
|                     | Моделирование специализации хозяйства и сочетание отраслей. Особенности постановки задачи.                      |                             |                      |                     | 6                    |   |                      |                     | [5] [22]      | Расчётно-графическая работа                |
| Тема 2.3            | Экономико-математические модели для расчёта оптимального состава машинно-тракторного парка и его использования. | 4                           |                      |                     |                      |   |                      |                     | [5] [10] [22] | Опрос                                      |
|                     | Экономико-математические модели для расчёта оптимального состава машинно-тракторного парка и его использования. |                             | 2                    |                     |                      |   |                      |                     | [5] [10] [22] | Опрос, учебное задание                     |
|                     | Экономико-математические модели для расчёта оптимального состава машинно-тракторного парка и его использования. |                             |                      |                     | 4                    |   |                      |                     | [5] [22]      | Расчётно-графическая работа                |
| Тема 2.4            | Экономико-математические модели задач оптимального использования удобрений.                                     | 2                           |                      |                     |                      |   |                      |                     | [5] [10] [22] | Опрос                                      |
|                     | Экономико-математические модели задач оптимального использования удобрений.                                     |                             | 2                    |                     |                      |   |                      |                     | [5] [10] [22] | Опрос, учебное задание                     |

| Номер раздела, темы | Название раздела, темы  | Количество аудиторных часов |                      |                     |                      |   |                      | Литература      | Формы контроля знаний                      |                     |
|---------------------|---|-----------------------------|----------------------|---------------------|----------------------|---|----------------------|-----------------|--|---------------------|
|                     |   | лекции                      | практические занятия | семинарские занятия | лабораторные занятия | Количество часов управляемой самостоятельной работы |                      |                 |  |                     |
|                     |   |                             |                      |                     |                      | лекции  | практические занятия |                 |  | семинарские занятия |
|                     | Экономико-математические модели задач оптимального использования удобрений.                   |                             |                      |                     | 2                    |   |                      | [5] [22]        | Расчётно-графическая работа                |                     |
| <b>Раздел 3</b>     | <b>Экономико-математические модели в финансовой деятельности</b>                              |                             |                      |                     |                      |   |                      |                 |  |                     |
| Тема 3.1            | Математические методы финансовых вычислений   | 4                           |                      |                     |                      |   |                      | [2] [4] [6] [8] | Опрос                                      |                     |
|                     | Математические методы финансовых вычислений   |                             | 2                    |                     |                      |   |                      | [6] [8]         | Опрос, учебное задание, контрольная работа |                     |
|                     | Математические методы финансовых вычислений   |                             |                      |                     | 2                    |   |                      |                 | Расчётно-графическая работа                |                     |
| Тема 3.2            | Математические методы анализа последовательностей платежей                                    | 2                           |                      |                     |                      |   |                      | [4] [5] [6] [8] | Опрос                                      |                     |
|                     | Математические методы анализа последовательностей платежей                                    |                             | 2                    |                     |                      |   |                      | [6] [8]         | Опрос, учебное задание                     |                     |
| Тема 3.3            | Методы анализа эффективности инвестиционных проектов и модели оптимизации портфеля инвестиций | 4                           |                      |                     |                      |   |                      | [4] [5] [6] [8] | Опрос                                      |                     |
|                     | Методы анализа эффективности инвестиционных проектов и модели оптимизации портфеля инвестиций |                             | 2                    |                     |                      |   |                      | [6] [8]         | Опрос, учебное задание                     |                     |
|                     | Методы анализа эффективности инвестиционных проектов и модели оптимизации портфеля инвестиций |                             |                      |                     | 4                    |   |                      | [5] [6]         | Расчётно-графическая работа                |                     |

| Номер раздела, темы | Название раздела, темы                   | Количество аудиторных часов |                      |                     |                      |   |                      |                     | Литература      | Формы контроля знаний                      |
|---------------------|--|-----------------------------|----------------------|---------------------|----------------------|---|----------------------|---------------------|-----------------|--|
|                     |  | лекции                      | практические занятия | семинарские занятия | лабораторные занятия | Количество часов управляемой самостоятельной работы |                      |                     |                 |  |
|                     |  |                             |                      |                     |                      | лекции  | практические занятия | семинарские занятия |                 |  |
| Тема 3.4            | Модели оптимизации портфеля ценных бумаг | 2                           |                      |                     |                      |   |                      |                     | [4] [5] [6] [8] | Опрос                                      |
|                     | Модели оптимизации портфеля ценных бумаг |                             | 2                    |                     |                      |   |                      |                     | [6] [8]         | Опрос, учебное задание, контрольная работа |
|                     | Модели оптимизации портфеля ценных бумаг |                             |                      |                     | 2                    |   |                      |                     | [2] [5]         | Расчётно-графическая работа                |
|                     | <b>Всего за 7 семестр</b>                | <b>24</b>                   | <b>20</b>            |                     | <b>24</b>            |   |                      |                     |                 | <b>Зачёт</b>                               |
|                     | <b>Всего по учебной дисциплине</b>       | <b>48</b>                   | <b>36</b>            |                     | <b>52</b>            |   |                      |                     |                 |  |

## ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

## Литература

## Основная:

1. Зак, Ю. А. Математические модели и алгоритмы построения эффективных маршрутов доставки грузов : учебное пособие / Ю. А. Зак. – Москва : Русайнс, 2024. – 304 с. – ISBN 978-5-466-06683-8. — URL: <https://book.ru/book/953794> (дата обращения: 28.11.2025). – Текст : электронный. – Режим доступа: по подписке.
2. Информационные системы управления производственной компанией: учебники практикум для вузов / под ред. Н.Н.Лычкиной - М. : Юрайт, 2021. – 249с.
3. Стерлигова, А. Н. Управление запасами в цепях поставок : учебник / А.Н. Стерлигова. – Москва : ИНФРА-М, 2026. – 430 с. – (Высшее образование). - ISBN 978-5-16-020472-7. – Текст : электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/2230671> (дата обращения: 28.11.2025). – Режим доступа: по подписке.
4. Касимов, Ю.Ф. Основы финансовых вычислений. Основные схемы расчета финансовых сделок. : учебник / Ю. Ф. Касимов, М. С. Аль-Натор, А. Н. Колесников. – М. : КноРус, 2024. – 328 с. – ISBN 978-5-406-12508-3. – URL: <https://book.ru/book/952422> (дата обращения: 07.06.2024). – Текст : электронный.
5. Эконометрика и экономико-математические методы и модели : учебное пособие для студентов учреждений высшего образования по экономическим специальностям / [Г.О. Читая и др.] ; под ред. Г.О. Читая, С.Ф. Миксюк. – Минск : БГЭУ, 2018. – 510, [1] с.

## Дополнительная:

6. Бородин, А.В. Методы оптимальных решений : учебное пособие / А. В. Бородин, К. В. Пителинский. – М. : ИНФРА-М, 2022. – 203 с. – (Высшее образование: Бакалавриат). – DOI 10.12737/textbook\_5bf281507f96c2.75870898. - ISBN 978-5-16-012308-0. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1947409> (дата обращения: 07.06.2024). – Режим доступа: по подписке.
7. Дыбская В.В. Логистика : учебник для вузов / В. В. Дыбская[и др.]; под ред. В. И. Сергеева. – М. : Юрайт, 2024. – 657 с.
8. Дуплинская, Е.Б. Финансовые вычисления : учебник / Е. Б. Дуплинская, Ю. В. Чепига. – М. : КноРус, 2022. – 180 с. – ISBN 978-5-406-09850-9. – URL: <https://book.ru/book/943885> (дата обращения: 07.06.2024). – Текст : электронный.

9. Ерчак, О. В. Управление запасами в логистике: учеб. пособие / О.В. Ерчак, С.Ф. Миксюк, Н.В. Мартынович. – Минск : РИПО, 2023. – 108 с.
10. Крюк, Е.В. Прикладные математические модели в отраслях экономики: электронный учебно-методический комплекс для студентов специальности 1-31 03 06 «Экономическая кибернетика» / Е. В. Крюк// Электронная библиотека БГЭУ. – <http://edoc.bseu.by:8080/handle/edoc/23038>
11. Логистика и управление цепями поставок : учебное пособие для студентов учреждений высшего образования по специальности "Логистика" / [О.В. Ерчак и др.]; под ред. И.И. Полещук, О.В. Ерчак. – Минск : БГЭУ, 2019. – 396 с.
12. Лукинский, В.С. Управление запасами в цепях поставок: учебник и практикум для вузов / В.С.Лукинский. – М.:Юрайт, 2024. – 625 с.
13. Миксюк, С.Ф. Агрегированная модель стратегического планирования предприятия и ее встраивание в корпоративную информационную систему/ С.Ф. Миксюк // Международная научно-практическая конференция «Инженерная экономика», Минск, 2024г. - Мн.:БНТУ, 2024. - С.370-379.
14. Миксюк, С.Ф. Бюджетирование и опережающее управление предприятием в условиях экономической нестабильности: концептуальный подход / С.Ф. Миксюк // Научные труды БГЭУ. – Минск: БГЭУ, 2023. – С. 262-272.
15. Миксюк, С.Ф. Модель экономического объема заказа в условиях финансовых ограничений предприятия/ С.Ф. Миксюк, А.А. Хотянович // Научные труды БГЭУ. – Минск: БГЭУ, 2025. – С. 227-232.
16. Миксюк, С.Ф. Управление запасами в закупочной логистике в корпоративной информационной системе: концептуальный подход / С.Ф. Миксюк, Е.В. Анкуда // Белорусский экономический журнал. – 2020. – №1. – С. 138-147.
17. Ругалева, И. Е. Эконометрика : пособие для студентов специальности 1-26 02 03 "Маркетинг" / И. Е. Ругалева ; М-во образования Респ. Беларусь, Белорус. нац. техн. ун-т, Каф. "Маркетинг". – Минск : БНТУ, 2023. – 102, [1] с.
18. Слонимская, М. А. Моделирование и проектирование логистических систем : учебное пособие для студентов учреждений высшего образования по специальности "Логистика" / М. А. Слонимская, Т. С. Пальчевская ; М-во образования Респ. Беларусь, УО "Полоцкий гос. ун-т". – Новополоцк : Полоцкий государственный университет имени Евфросинии Полоцкой, 2023. – 142 с.
19. Сычева, И.В. Экономика промышленного предприятия: учебное пособие для вузов/ И.В.Сычева и др. – М.: Юрайт, 2022. – 289с.
20. Хейзер, Дж., Рендер, Б. Операционный менеджмент /Дж.Хейзер, Б.Рендер - Санкт-Петербург: Питер, 2015.- 1056с.
21. Экономико-математические методы и прикладные модели: Учебное пособие для вузов / В.В. Федосеев, И.В. Орлова и др. – М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2017. – 307с.
22. Эконометрика и экономико-математические модели в АПК; Учебное пособие для студентов учреждений высшего образования по специальности «Экономика и управление на предприятиях АПК» / [Я.Н. Жихар и др.] ; под ред. Я.Н. Жихара – Минск, БГЭУ, 2012. -234, [1] с.

**Перечень вопросов для проведения экзамену по дисциплине  
«Прикладные математические модели в отраслях экономики»**

1. Отчетный МОБ как информационная база моделей прогнозирования отраслевых показателей: материально-вещественная структура МОБ
2. Отчетный МОБ как информационная база моделей прогнозирования отраслевых показателей: финансовая структура МОБ
3. Коэффициенты прямых затрат: определение, экономический смысл, методика расчета
4. Модель прогнозирования ценовых пропорций отраслей в условиях роста цен на ресурсы
5. Модель прогнозирования ценовых пропорций отраслей в условиях роста заработной платы
6. Модель прогнозирования ценовых пропорций отраслей в условиях роста ставки косвенных налогов
7. Модель прогнозирования объема и структуры валового выпуска в зависимости от конечного спроса на продукцию отраслей
8. Модель прогнозирования ВВП в зависимости от объема производства в отраслях промышленности
9. Модель затраты-выпуск как инструмент прогнозирования материально-вещественных потоков предприятия
10. Модель затраты-выгоды как инструмент прогнозирования финансовых потоков предприятия
11. Использование матричной модели при прогнозировании потребности в трудовых ресурсах предприятия
12. Использование матричной модели при прогнозировании потребности в материальных ресурсах предприятия
13. Использование матричной модели при прогнозировании потребности в производственных мощностях предприятия
14. Модель оптимизации производственной программы предприятия при заданной цели на повышение эффективности производства
15. Модель оптимизации производственной программы предприятия при заданной цели на рост объема производства
16. Модель оптимизации производственной программы предприятия при заданной цели на снижение энергоемкости производства
17. Оптимизационные модели формирования связей в одноуровневой логистической системе при цели минимум транспортных затрат: случай невзаимозаменяемости материалов у потребителей
18. Оптимизационные модели формирования связей в одноуровневой логистической системе при цели минимум транспортных затрат: случай взаимозаменяемости материалов у потребителей
19. Оптимизационные модели формирования связей в многоуровневой логистической системе

20. Модель задачи отыскания маршрута движения автомобиля при организации перевозок по схеме «один ко многим».
21. Оптимизационные модели формирования связей в одноуровневой логистической системе при цели минимум производственно-транспортных затрат: модель задачи развития и размещения промышленного производства
22. Модель прогнозирования зависимого спроса: задача оптимального раскроя листового материала.
23. Модель прогнозирования зависимого спроса: задачи оптимизации смеси в промышленности
24. Нормативная модель прогнозирования зависимого спроса
25. Использование метода многокритериальной оценки в выборе логистических посредников
26. Балансовое уравнение движения запаса и расчет среднего уровня запаса
27. Расчет норм текущего запаса на основе статистического подхода.
28. Расчет норм страхового запаса с учетом риска сбоя поставки.
29. Расчет норм страхового запаса с учетом рисков сбоя поставки и увеличения спроса.
30. Расчет ключевых показателей эффективности управления запасами.
31. Вывод классической формулы экономичного объема заказа
32. Модель расчета минимальных совокупных логистических затрат
33. Допущения модели Уилсона
34. Точка заказа: определение, график, методика расчета, интерпретация
35. Линейный запас: определение, методика расчета, интерпретация
36. Модель ЭОЗ в условиях, когда затраты содержания определяются только затратами на хранение.
37. Модель ЭОЗ в условиях, когда затраты содержания определяются совокупными затратами на хранение запаса и альтернативными издержками.
38. Модель экономичного объема производственного заказа в условиях постоянного спроса: график движения запаса, вывод формулы.
39. Модель оптимизации загрузки оборудования в условиях переменного спроса при цели на минимум логистических затрат в сфере производства (модель оптимального режима производства и хранения продукции на предприятии)
40. Модель оптимизации графика отгрузки готовой продукции при цели на минимум логистических затрат в условиях, когда спрос и объемы производства во времени не совпадают
41. Модель оптимальной нормы текущего запаса.
42. Модель ЭОЗ с учетом оптовых скидок: затраты на содержание запаса не зависят от цены.
43. Модель ЭОЗ с учетом оптовых скидок: затраты на содержание запаса зависят от цены.
44. Модель ЭОЗ для многономенклатурного заказа.
45. Модели распределения запаса в сети распределения: VMI-система
46. Модель управления запасами с фиксированным размером заказа: концепция, условия использования, расчет основных параметров.

47. Модель управления запасами с фиксированным интервалом времени между заказами: концепция, условия использования, расчет основных параметров.
48. Модель управления запасами с установленной периодичностью пополнения до постоянного уровня: концепция, условия использования, расчет основных параметров.
49. Модель управления запасами «максимум-минимум»: концепция, условия использования, расчет основных параметров.
50. Метод ABC –анализа в логистике: критерии, системы контроля, методика расчета страхового запаса
51. Метод XYZ- анализа в логистике: критерии, системы контроля, методика расчета страхового запаса, ЭОЗ, методы прогнозирования спроса
52. Использование метода ABC- XYZ в логистике: выбор системы контроля, методика расчета страхового запаса, ЭОЗ, методы прогнозирования спроса

**Перечень вопросов для проведения зачета по дисциплине  
«Прикладные математические модели в отраслях экономики»**

2. Модель задачи определения оптимального рациона кормления скота и птицы.
3. Модель для оптимизации рецептов комбикормов.
4. Модель оптимального использования (распределения) кормов в хозяйстве.
5. Методы, используемые в информационном обеспечении моделей.
6. Модель оптимального сочетания отраслей.
7. Основные предпосылки задачи сочетания отраслей. Понятие отрасли (вида деятельности), основные и дополнительные отрасли, ресурсы, виды ограничений, которые используются в задаче оптимального сочетания отраслей.
8. Виды моделей оптимального использования удобрений и их особенности.
9. Модель распределения имеющихся минеральных удобрений по культурам и полям севооборота.
10. Модель распределения имеющихся минеральных удобрений между подразделениями сельхозпредприятия.
11. Модель по определению потребности хозяйства в минеральных удобрениях.
12. Экономико-математическая модель задачи комплектования машинно-тракторного парка
13. Экономико-математическая модель задачи доукомплектования машинно-тракторного парка
14. Экономико-математическая модель задачи распределения имеющейся техники
15. Многоиндексная транспортная задача в оптимизации использования сельскохозяйственной техники.
16. Многоэтапная транспортная задача в оптимизации транспортировки удобрений.

17. Распределительная  $\lambda$ -задача в оптимизации использования сельскохозяйственной техники.
18. Простой процент. Нарощенная сумма. Коэффициент наращенной суммы. Текущая стоимость при простом проценте.
19. Сложный процент. Номинальная годовая процентная ставка. Нарощенная сумма при сложном проценте. Текущая стоимость при сложном проценте.
20. Наращение несколько раз в год. Процент для нецелого числа капитализаций.
21. Эффективная процентная ставка. Эквивалентные процентные ставки
22. Финансовая эквивалентность обязательств и конверсия платежей.
23. Учет инфляции в финансовых расчетах.
24. Текущая стоимость последовательности платежей
25. Будущая стоимость последовательности платежей
26. Стоимость последовательности платежей в произвольный момент времени
27. Финансовая рента
28. Текущая стоимость ренты при осуществлении платежей и начислении процентов один раз в год и несколько раз в год.
29. Будущая стоимость ренты при осуществлении платежей и начислении процентов один раз в год и несколько раз в год.
30. Инвестиционный проект, чистый денежный поток, ставка дисконтирования.
31. Основные показатели эффективности инвестиционных проектов:
  - приведенная стоимость проекта (PV),
  - чистая приведенная стоимость проекта (NPV),
  - внутренняя норма окупаемости (IRR),
  - модифицированная внутренняя норма окупаемости (MIRR),
  - дисконтированный период окупаемости (DPP),
  - индекс рентабельности (PI).
32. Математический анализ показателей NPV и IRR.
33. Сравнение методов оценки эффективности инвестиционных проектов NPV и IRR.
34. Оценка альтернативных проектов на основе показателей NPV и IRR. Причины, приводящие к противоречивой оценке проектов. График зависимости NPV(r), точка Фишера.
35. Учет инфляции при оценке инвестиционных проектов.
36. Чувствительность денежных потоков.
37. Анализ безубыточности проекта.
38. Задача оптимального финансирования проекта.
39. Модель выбора оптимального портфеля инвестиций.
40. Задачи синхронного инвестиционного и финансового планирования.
41. Одноступенчатая модель синхронного инвестиционного и финансового планирования (модель Альбаха).
42. Многоступенчатая модель синхронного инвестиционного и финансового планирования (модель Хакса и Вайнгартнера).

### **Перечень лабораторных занятий**

1. Формирование графика поставок запаса материальных ресурсов и расчет KPI-показателей на основе балансовой модели движения запаса
2. Формирование графика поставок запаса материальных ресурсов в условиях рисков управления запасами с использованием модели Феттера
3. Формирование графика поставок запаса материальных ресурсов с использованием модели экономического объема заказа
4. Формирование графика многономенклатурных запасов
5. Формирование графика поставок запаса незавершенной производства с использованием модели экономического объема производственного заказа
6. ABC-XYZ-классификация запасов
7. Формирование графика поставок запаса материальных ресурсов в системе непрерывного контроля
8. Формирование графика поставок запаса материальных ресурсов в системе периодического контроля
9. *DRP*–метод распределения запаса
10. Оптимизационная модель задачи маршрутизации развоза продукта
11. Балансовая модель прогнозирования отраслевой структуры валового выпуска в зависимости от конечного спроса на продукцию
12. Балансовая модель бюджетирования предприятия
13. Оптимизационная модель выравнивания графика загрузки оборудования предприятия
14. Экономико-математические модели оптимизации использования кормовых ресурсов
15. Моделирование специализации хозяйства
16. Моделирование сочетания отраслей
17. Экономико-математические модели для расчёта оптимального состава машинно-тракторного парка
18. Многоиндексная транспортная задача
19. Экономико-математические модели задач оптимального использования удобрений
20. Математические методы финансовых вычислений
21. Методы анализа эффективности инвестиционных проектов
22. Модели оптимизации портфеля инвестиций
23. Модели оптимизации портфеля ценных бумаг

### **Перечень компьютерных программ для выполнения лабораторных работ по учебной дисциплине**

1. Облачные сервисы (Google Документы)
2. Текстовый процессор (Word)
3. Табличный процессор (Excel)

## Организация самостоятельной работы студентов

Для получения компетенций по учебной дисциплине важным этапом является самостоятельная работа обучающихся.

На самостоятельную работу обучающегося дневной формы получения образования отводится 92 часа

Содержание самостоятельной работы обучающихся включает все темы учебной дисциплины из раздела «Содержание учебного материала».

При изучении учебной дисциплины используются следующие формы самостоятельной работы:

- самостоятельная работа в виде решения индивидуальных задач в аудитории во время проведения практических занятий под контролем преподавателя в соответствии с расписанием учебных занятий;
- углубленное изучение разделов, тем, отдельных вопросов, понятий;
- подготовка к выполнению контрольных и расчётно-графических работ;
- выполнение курсового проекта;
- подготовка к практическим, лабораторным занятиям, в том числе подготовка сообщений, тематических докладов;
- подготовка отчётов по результатам выполнения лабораторных работ, индивидуальных практических работ;
- работа с учебной, справочной, аналитической и другой литературой и материалами;
- выполнение информационного поиска и составление тематической подборки литературных источников, интернет-источников;
- подготовку к сдаче промежуточной аттестации.

## **Контроль качества усвоения знаний**

Диагностика качества усвоения знаний проводится в рамках текущей и промежуточной аттестаций.

Мероприятия *текущей аттестации* проводятся в течение семестра и включают в себя следующие формы контроля:

- контрольная работа;
- расчётно-графическая работа;
- тест;
- опрос на аудиторных занятиях;
- учебное задание (решение задач);
- отчёт о выполнении лабораторных работ;
- иные формы.

Текущая аттестация по учебной дисциплине в форме письменной контрольной работы проводится три раза в семестр для дневной формы обучения, расчётно-графической работы проводится один раз в семестр.

Результаты текущей аттестации за семестр, полученные в ходе проведения мероприятий текущей аттестации, оцениваются отметкой в баллах по десятибалльной шкале и отражаются в ведомости текущей аттестации по учебной дисциплине, модулю.

Требования к обучающемуся при прохождении промежуточной аттестации.

Обучающиеся допускаются к промежуточной аттестации по учебной дисциплине при условии успешного прохождения текущей аттестации (выполнения мероприятий текущего контроля) по учебной дисциплине, предусмотренной в текущем семестре данной учебной программой.

Промежуточная аттестация проводится в форме зачёта, курсового проекта, экзамена.

### **Методика формирования отметки по учебной дисциплине**

При оценивании контрольных работ обращается внимание на полноту ответа на теоретический вопрос – 50%, на правильность решения задачи – 50%.

Результат промежуточной аттестации оценивается отметкой в баллах по десятибалльной шкале и выводится с учетом отметок, выставленных в ходе проведения мероприятий текущей аттестации в течение семестра.

Итоговая отметка по дисциплине определяется как округлённая до целого сумма произведений средневзвешенного балла за текущую аттестацию и отметки по результатам промежуточной аттестации на соответствующие весовые коэффициенты:

$$E_{ит} = G_{св} \times K_{тек} + D \times K_{э},$$

где  $D$  – отметка на экзамене (зачете),  $K_{тек}$  и  $K_{э}$  – весовые коэффициенты для соответствующего вида контроля,  $K_{тек}+K_{э}=1$ .

Значения весовых коэффициентов для аттестации по учебной дисциплине установлено из расчета 40% от балла за текущую аттестацию, 60% - промежуточную аттестацию.

Оценка знаний студентов производится по 10-балльной шкале. Для оценки знаний и компетентности обучающихся используются критерии, утвержденные Министерством образования Республики Беларусь.

**ПРОТОКОЛ СОГЛАСОВАНИЯ УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЫ  
С ДРУГИМИ УЧЕБНЫМИ ДИСЦИПЛИНАМИ СПЕЦИАЛЬНОСТИ**

| Название учебной дисциплины, изучение 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 даты и номера протокола) |
|--|-----------------------------------|--|---|
| 1  | 2                                 | 3  | 4   |
| Модели данных и система управления базами данных                       | Кафедра экономической информатики | Замечаний и предложений нет<br>Зав.кафедрой экономической информатики<br><br>Л.В. Серебряная | 21.11.2025<br>протокол № 5  |

ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ К УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЕ  
ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ  
«ПРИКЛАДНЫЕ МАТЕМАТИЧЕСКИЕ МОДЕЛИ В ОТРАСЛЯХ  
ЭКОНОМИКИ»

(Регистрационный № \_\_\_\_\_ от \_\_\_\_\_)  
на \_\_\_\_ / \_\_\_\_ учебный год

| №<br>п/п | Дополнения и изменения | Основание |
|----------|------------------------|-----------|
|          |                        |           |

Учебная программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры  
математических методов в экономике  
(протокол № \_\_\_\_ от \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.)

Заведующий кафедрой,

\_\_\_\_\_

УТВЕРЖДАЮ

Декан факультета

\_\_\_\_\_