

**Филиал федерального государственного бюджетного
образовательного учреждения высшего образования
«Российская государственная академия интеллектуальной
собственности» в г. Пенза – «Поволжская Высшая школа
интеллектуальной собственности»
(филиал ФГБОУ ВО РГАИС в г. Пенза)**

УТВЕРЖДАЮ
Ректор РГАИС
А.О.Аракелова
«25» мая 2026 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ
ДИСЦИПЛИНЫ
ПО ДИСЦИПЛИНЕ
«МАТЕМАТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ В ЭКОНОМИКЕ»**

**Направление подготовки: 38.03.01 Экономика
Профиль: «Экономика»**

**Квалификация (степень) выпускника: бакалавр
Форма обучения – очная**

Москва – РГАИС – 2026

Разработчик: Чибисов О.В ., к.э.н., доцент, доцент кафедры Цифровой экономики и предпринимательства. «Математические методы в экономике». Рабочая программа учебной дисциплины предназначена для студентов, обучающихся по направлению 38.03.01 Экономика — М.: Российская государственная академия интеллектуальной собственности (РГАИС), кафедра «Цифровой экономики и предпринимательства», 2026

© ФГБОУ ВО РГАИС, 2026

1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ), СООТНЕСЕННЫЕ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ООП

1.1. Цель и задачи дисциплины

Цель дисциплины – формирование у студентов комплексного представления (знаний) экономико-математических методов, микроэкономики овладения методологией построения и применения математических моделей экономических процессов в экономическом анализе, в принятии управленческих решений, в планировании и прогнозировании, различных сферах и уровнях хозяйственной деятельности.

Задачи дисциплины:

- Развитие системного взгляда и системного мышления при моделировании экономики;
- Ознакомление с математическими свойствами математических методов и моделей, используемых в решении экономических задач;
- Систематизировать знания об основных математических методах, применяемых в экономике;
- Закрепить умение выбирать подходящие математические методы для решения поставленных задач;
- Выработать навыки по применению математических методов к решению задач в области теоретических и эмпирических экономических исследований;
- Способствовать пониманию экономических процессов и их моделирование математическим инструментарием.

1.2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Математические методы в экономике» изучается во взаимной связи со следующими дисциплинами учебного плана: «Микроэкономика», «Математика».

Данная дисциплина изучается по направлению подготовки 38.03.01 «Экономика» и относится к части учебного плана, формируемой участниками образовательных отношений и реализуется на втором году обучения (3 семестр).

Изучение учебной дисциплины «Математические методы в экономике» базируется на следующих учебных дисциплинах: «Финансы и кредит», «Статистика».

**2. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В ЗАЧЕТНЫХ
ЕДИНИЦАХ С УКАЗАНИЕМ КОЛИЧЕСТВА
АКАДЕМИЧЕСКИХ (АСТРОНОМИЧЕСКИХ) ЧАСОВ
ПО ВИДАМ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ**

Виды занятий	Объем дисциплины
Объем зачетных единиц	6
Общая трудоемкость в часах	216
Аудиторные занятия	60
Лекции	30
Практические занятия (семинары)	30
Самостоятельная работа	156
Контроль	
Форма контроля	Зачет с оценкой

3. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ), СТРУКТУРИРОВАННОЕ ПО ТЕМАМ (РАЗДЕЛАМ) С УКАЗАНИЕМ ЧАСОВ И ВИДОВ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ

3.1. Учебно-тематический план курса и распределение часов по темам занятий

№ п/п	Наименование темы	Всего часов	Аудиторные занятия (час.)		Самост. работа
			Лекции	Практич.	
2 курс 3 семестр					
1	Введение в математические методы	21	3	3	15
2	Необходимость создания экономико-математических моделей, их классификация. Понятие экономико-математической модели.	21	3	3	15
3	Основные элементы экономико-математической модели. Классификация экономико-математических моделей и методов.	21	3	3	15
4	Регрессионный анализ. Задачи регрессии. Общий вид уравнения регрессии.	21	3	3	15
5	Функции и графики в математическом моделировании	22	3	3	16
6	Эластичность и ее применение в экономическом анализе	22	3	3	16
7	Планирование цены и ценообразование	22	3	3	16
8	Методы оптимизации и модели Исследования операций	22	3	3	16
9	Основы теории игр	22	3	3	16
10	Транспортные задачи	22	3	3	16
	итого	216	30	30	156

*Общий удельный вес интерактивной формы проведения занятий по дисциплине определяется от аудиторного фонда, частично за счет лекций, частично за счет практических занятий и составляет 47% (14 академических часов) от аудиторных занятий. Оставшееся кол-во процентов составляет активная форма проведения занятий. Также занятия проводятся в активной форме (см. п. 3.3).

№ п/п	Наименование темы	Всего часов	Аудиторные занятия (час.)		Самост. работа
			Лекции	Практич.	
2 курс 3 семестр					
1	Введение в математические методы	216	1	1	182
2	Необходимость создания экономико-математических моделей, их классификация. Понятие экономико-математической модели.	21	1	1	18
3	Основные элементы экономико-математической модели. Классификация экономико-математических моделей и методов.	21	1	2	18
4	Регрессионный анализ. Задачи регрессии. Общий вид уравнения регрессии.	21	1	2	18
5	Функции и графики в математическом моделировании	22	2	2	18
6	Эластичность и ее применение в экономическом анализе	22	2	2	18
7	Планирование цены и ценообразование	22	2	2	18
8	Методы оптимизации и модели Исследования операций	22	2	2	18
9	Основы теории игр	22	2	2	19
10	Транспортные задачи	22	2	2	19
	итого	216	16	18	182

3.2. Учебная программа дисциплины (модуля)

Перечень тем лекционных и практических занятий по дисциплине

Тема 1. Введение в математические методы

Описание основных понятий и методологии математического моделирования, излагаемых на примерах задач физики, экономики, социологии., принципы построения математических моделей как на основе фундаментальных законов и вариационных принципов, так и на основе использования метода аналогий для объектов, не имеющих строгого описания функционирования. Предмет математического моделирования Математическая модель, цели задачи.

Тема 2. Необходимость создания экономико-математических моделей, их классификация. Понятие экономико-математической модели.

Концептуальное моделирование, Физическое моделирование, Структурно-функциональное моделирование, Математическое (логико-математическое) моделирование, при котором моделирование осуществляется средствами математики и логики. Необходимость создания экономико-математических моделей, их классификация. Понятие экономико-математической модели

Тема 3. Основные элементы экономико-математической модели. Классификация экономико-математических моделей и методов.

Этапы при создании математической модели. Основные элементы экономико-математической модели. Классификация экономико-математических моделей и методов. Величины, которые включены в модель , факторы, управляющие и управляемые, функции, зависящие от управляемых и неуправляемых параметров и описывающие количественно цель решения экономической задачи. Условия, черты, которые должны быть учтены при составлении модели. Условия указывающие границы, в пределах которых результаты моделирования верны. Ограничения. Классификация экономико-математических моделей и методов.

Тема 4. Регрессионный анализ. Задачи регрессии. Общий вид уравнения регрессии.

Регрессионный анализ. Задачи регрессии. Общий вид уравнения регрессии. Модель парной линейной регрессии. Проверка гипотез и построение доверительных интервалов в модели парной линейной регрессии. Модель множественной линейной регрессии. Эконометрика и ее связь с экономической теорией. На какие вопросы позволяют ответить эконометрические методы. Модели связи и модели наблюдений; эконометрическая модель, подобранная модель. Типы данных и моделей. Источники статистических данных. Теоретическая и выборочная регрессия. Интерпретация случайного члена. Линейность регрессии по переменным и параметрам. Метод наименьших квадратов (МНК). Свойства МНК оценок параметров модели. Геометрия МНК. Предположения метода наименьших

квадратов и теорема Гаусса-Маркова. Выборочное распределение МНК оценки.

Тема 5. Функции и графики в математическом моделировании

Зависимость между переменными величинами, при которой каждому значению одной величины соответствует одно или несколько определённых значений другой. Геометрическое изображение функциональной зависимости.

Тема 6. Эластичность и ее применение в экономическом анализе

Эластичность. Понятие эластичности, применение в экономическом анализе. Оптимизация производства. Прогнозирование потребительского поведения. Оценивать последствия изменения налогового бремени. Планирование экономической политики. Эластичность спроса по цене. Эластичность спроса по доходу. Эластичность замещения. Коэффициент эластичности. Факторы влиявшие на эластичность.

Тема 7. Планирование цены и ценообразование

Формирование ценовой политики. Виды ценовой политики, факторы влиявшие на ценовую политику. Цели ценовой политики, Модели ценовой политики. Методы планирования цен. Ценовые стратегии и их виды. Некоторые этапы планирования цены

Тема 8. Методы оптимизации и модели Исследования операций

Методы линейного программирования. Методы целочисленного программирования. Методы динамического программирования. Вероятностные и статистические модели. Имитационные модели. Общая задача исследования операций. Календарное планирование. Элементы теории вероятностей

Тема 9. Основы теории игр

Общее представление о теории игр. Формализация бескоалиционных игр. Матричные игры. Решение матричных игр. Графический метод решения матричной игры. Сведение матричной игры к задаче линейного программирования. Биматричные игры.

Тема 10. Транспортные задачи

Экономико – математическая модель транспортной задачи. Решение транспортной задачи симплексным методом. Первоначальное закрепление потребителей за поставщиками. Метод потенциалов. Улучшение оптимального плана перевозок (циклы перераспределения). Открытая модель транспортной задачи.

3.3. Активные и интерактивные формы проведения занятий

Исходя из требований к условиям реализации основных образовательных программ бакалавриата федерального государственного образовательного стандарта реализация компетентностного подхода должна предусматривать широкое использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий (компьютерных симуляций, деловых и ролевых игр, разбора конкретных ситуаций, психологические и иные тренинги). Целью таких форм обучения, в сочетании с внеаудиторной работой, является формирование и развитие профессиональных навыков обучающихся.

Активные формы проведения занятий по дисциплине «Учёт и анализ (финансовый учёт, управленческий учёт, финансовый анализ)» проходят в форме лекций-дискуссий, семинаров-дискуссий и кейс-стадий.

Лекция-дискуссия.

В данном интерактивном методе преподаватель использует ответы студентов на поставленные им вопросы, организует свободный обмен взглядами, идеями и мнениями по разделам излагаемого материала.

Выбор вопросов для активизации студентов и темы для обсуждения составляется самим преподавателем в зависимости от конкретных дидактических задач, которые он ставит перед собой для данной аудитории.

Студентам дается возможность провести анализ и обсудить информационные материалы любого рода. В процессе лекции-дискуссии преподаватель приводит отдельные примеры в виде ситуаций или кратко сформулированных проблем, студенты в это время начинают коротко обсуждать их, затем делают краткий анализ, выводы.

Дискуссия оживляет процесс обучения, активизирует познавательную деятельность студентов и дает возможность преподавателю управлять коллективным мнением группы, применять его в целях убеждения, преодоления негативных установок и ошибочных мнений некоторых студентов.

Семинар-дискуссия - общение участников в форме полилога, в процессе которого студентами и педагогом обсуждаются и решаются теоретические и практические проблемы курса. На обсуждение выносятся наиболее актуальные проблемные вопросы изучаемой дисциплины. Каждый из участников дискуссии должен выразить свою позицию относительно обсуждаемого вопроса, уметь ее обосновать и опровергнуть ошибочные, на его взгляд, позиции. Необходимым условием развертывания продуктивной дискуссии являются знания, которые приобретаются студентами на лекциях и в самостоятельной работе. На семинаре-дискуссии происходит обучение студентов культуре общения и взаимодействия. Частью семинара-дискуссии могут быть элементы «мозгового штурма». В таком случае участники семинара стараются выдвинуть как можно больше идей, не подвергая их критике, а потом из них выделяются главные, наиболее заслуживающие внимания, которые обсуждаются и развиваются.

Метод решения кейсов (кейс-стадий). Процесс обучения с использованием кейс - метода представляет собой имитацию реального события, сочетающую в себе в целом адекватное отражение реальной действительности. Сущность данного метода состоит в том, что учебный материал подается студентам виде проблем (кейсов), а знания приобретаются в результате активной и творческой работы: самостоятельного осуществления целеполагания, сбора необходимой информации ее анализа с разных точек зрения, выдвижения гипотезы, выводов, заключения, самоконтроля процесса получения знаний и его результатов.

4. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

4.1. Контрольные вопросы для самостоятельной работы (самоконтроля) студентов

1. Моделирование как метод научного познания.
2. Развитие математических методов экономических исследований.
3. Векторы. Матрицы. Системы линейных алгебраических уравнений.
4. Основы математического анализа.
5. Дифференциальное исчисление функции одной переменной.
6. Ряды.
7. Функции нескольких переменных.
8. Обыкновенные дифференциальные уравнения.
9. Элементы функционального анализа.
10. Оптимизационные методы решения экономических задач.
11. Задача линейного программирования.
12. Нелинейное программирование.
13. Дискретные случайные величины.
14. Непрерывные случайные величины.
15. Элементы математической статистики.
16. Проверка статистических гипотез.
17. Основы корреляционного анализа.
18. Регрессии.
19. Эконометрика.
20. Линейное программирование планировании производства.
21. Нелинейное программирование в моделировании производства.
22. Моделирование сферы потребления.
23. Моделирование производственных процессов.
24. Моделирование производственных издержек.
25. модели поведения фирмы в условиях конкуренции.
26. Модель общего экономического равновесия Вальраса.
27. Модель общего экономического равновесия в долгосрочном периоде.
28. Односекторная модель экономической динамики Солоу.
29. Магистральные модели экономики.
30. Элементы теории магистрального управления.
31. Основы анализа динамики экономических систем.
32. Моделирование конфликтов в финансово-экономической сфере.

4.2. Методические рекомендации по самостоятельному изучению курса (дисциплины)

Глубокое понимание дисциплины «Математические методы в экономике)» во многом зависит от самостоятельной работы студентов в ходе подготовки к практическим занятиям и при написании реферативной работы (далее по тексту реферат).

Для полноценного самостоятельного изучения дисциплины «Учёт и анализ (финансовый учёт, управленческий учёт, финансовый анализ)», студенту необходимо очень внимательно ознакомиться с программой, содержанием дисциплины, с вопросами к итоговому контролю. Вчитываясь в эти документы, необходимо постараться вспомнить соответствующий учебный материал из уже изученных, на предыдущих курсах, дисциплин – институциональной экономики, статистики и др.

Изучать учебный материал следует последовательно, соответственно рабочему плану, используя в качестве основы курс лекций по дисциплине. В случае необходимости обращаться к рекомендованной учебной литературе.

При изучении каждого раздела и темы в разделе, следует выписывать в рабочую тетрадь встретившиеся новые термины. По окончании работы над темой необходимо самостоятельно сформулировать определения вновь изученных понятий и постараться дать по ним пояснения и обоснования. Кроме того необходимо составить собственный конспект в виде плана-ответа на вопросы, выносимые на итоговый контроль. Также необходимо очень внимательно просмотреть контрольные вопросы, выделить те из них, которые относятся к изученной теме. Постараться на них ответить. В случае затруднений вновь обратиться к теоретическому материалу, изложенных в курсе лекций и постараться изучить его более углубленно. При необходимости обратиться к рекомендованной для изучения учебной литературе. Если и это не помогает, оставить их для обсуждения со своими коллегами или преподавателем.

Реферат является одной из форм подготовки бакалавров высшей квалификации. Его написание имеет важное значение, в силу ряда причин:

- во-первых, приобщает студентов к самостоятельной творческой работе с экономической литературой, приучает находить в ней основные положения, относящиеся к избранной теме;

- во-вторых, позволяет подбирать и анализировать статистический материал, составлять таблицы, диаграммы и графики и на их основе делать обобщающие выводы;

- в-третьих, студент учится последовательно и экономически грамотно излагать свои мысли при анализе теоретических и прикладных проблем.

После ознакомления студента с примерной тематикой рефератов, он должен в течение двух недель выбрать тему реферата из предложенного перечня работ или предложить свой вариант формулирования темы курсовой работы. О выбранной теме студент должен поставить в известность научного

руководителя в обозначенный ранее срок. Выполненная работа сдается научному руководителю для проверки. Неудовлетворительно выполненная работа подлежит переработке в соответствии с замечаниями руководителя, содержащимися в отзыве. Переработанный проект повторно сдаётся вместе с первым вариантом реферата и отзывом на неё.

В реферате акцент должен быть сделан именно на нерешенных проблемах, по которым студент и должен сформулировать свои предложения. Студент на начальном этапе подготовки к написанию работы может использовать учебную литературу, которая рекомендована лектором для самостоятельной проработки. Её изучение даёт студенту представление об общих, как правило, решенных проблемах избранной темы или о сложившейся практике их разрешения. Следует подчеркнуть, что этот аспект обязательно присутствует в реферате, но является лишь исходным, а не главным моментом анализа.

После выбора темы реферата студент должен самостоятельно составить список необходимых источников, подобрать и изучить их. Для первоначального ознакомления с темой полезно воспользоваться словарями, справочниками, энциклопедиями и только потом воспользоваться библиографическими каталогами, тематическими библиографиями, перечнями статей, опубликованными в экономических журналах за рассматриваемый год в последнем номере того или иного журнала, библиографическими показателями новых поступлений, а также интернет-источниками.

4.3. Глоссарий

Адаптивные модели прогнозирования – позволяют строить самокорректирующиеся (самонастраивающиеся) экономико-математические модели, которые способны оперативно реагировать на изменение условий путем учета результата прогноза, сделанного на предыдущем шаге, и отражать различную информационную ценность уровней ряда.

Анализ ретроспективный – метод изучения сложившихся в прошлом тенденций технического, социального, экономического развития объекта для формирования стратегии его развития.

Анализ тренда предназначен для исследования изменений среднего значения временного ряда с построением математической модели тренда и с прогнозированием на этой основе будущих значений ряда. Анализ тренда выполняют путем построения моделей простой линейной или нелинейной регрессии. Исходные данные представляют собой две переменные, одна из которых - значения временного параметра, а другая - значения временного ряда.

Аналитический метод связан с выражением индивидуальной точки зрения эксперта в статье или аналитических записках по поводу тенденций развития изучаемых явлений и процессов.

Безусловный прогноз – прогноз, в котором будущее состояние объекта прогнозируется без учета возможных будущих состояний прогнозного фона.

Верификация результатов прогнозирования - проверка точности и достоверности прогноза.

Вероятность – степень возможности свершения данного события (изменяется от 0 до 1).

Временной ряд – ряд наблюдений за значениями некоторого показателя (признака), упорядоченный в хронологической последовательности, т.е. в порядке возрастания временного параметра t . Отдельные наблюдения временного ряда называются уровнями этого ряда.

Гипотеза характеризует научное предвидение на уровне общей теории. Исходную базу построения гипотезы составляют теория и открытые на ее основе закономерности и причинно-следственные связи функционирования и развития исследуемых объектов.

Дальнесрочный (сверхдолгосрочный) прогноз за пределами 20 лет –на перспективу, когда ожидаются столь значительные качественные изменения, что по существу можно говорить лишь о самых общих перспективах развития объекта.

«Дерево целей» – структурированная, построенная по иерархическому принципу (ранжированная по уровням) совокупность целей системы, программы, плана.

Диагноз представляет собой этап прогнозирования, на котором исследуется систематизированное описание объекта прогнозирования с целью выявления тенденции его развития и выбора методов и моделей прогнозирования.

Динамический ряд – временная последовательность ретроспективных значений переменной объекта прогнозирования.

Дисперсионный анализ предназначен для обработки и соответствующего прогнозирования экспериментальных данных, зависящих только от качественных факторов. Сущность его состоит в том, чтобы разложить дисперсию результата на независимые составляющие эксперимента, каждое из которых характеризует влияние того или иного фактора на результат. Сравнения этих составляющих дисперсий есть оценка существенности этих факторов.

Долгосрочный прогноз – составляется на период свыше 5 и до 15-20 лет, это прогноз не только количественных, но преимущественно и качественных изменений.

Естественнонаучный прогноз это прогноз, в котором взаимосвязь между предсказанием и предугаданием незначительна, из-за невозможности управления объектом, так что здесь в принципе возможно только поисковое прогнозирование с ориентацией на возможно более точное безусловное предсказание будущего состояния явления.

Задание на прогноз – документ, определяющий цели и задачи прогноза и регламентирующий порядок его разработки.

Значащая переменная объекта прогнозирования – переменная объекта прогнозирования, принимаемая для описания объекта в соответствии с задачей прогноза.

Интервальный прогноз – прогноз, выражающий количественное значение исследуемой характеристики в виде диапазона возможных значений.

Интуитивные (экспертные оценки) методы прогнозирования – методы прогнозирования, использующие в качестве информации обработанные суждения экспертов, полученные при проведении специальных опросов.

Комплексный прогноз – прогноз, сочетающий в себе элементы поискового и нормативного прогнозов.

Краткосрочный прогноз – до одного года, это прогноз на перспективу только количественных изменений.

Корреляционный анализ, его суть – определение случайных связей (как правило линейной) между двумя и более признаками, входящими в эксперимент. Он позволяет отобрать факторы имеющие существенный характер и построить соответствующее уравнение регрессии. Далее, оценить точность выбранной модели с помощью коэффициента корреляции, к детерминации к общей ошибке аппроксимации. На основе 1-го можно производить прогнозирование.

Критерий Стьюдента – математический критерий, характеризующий существенность факторов, входящих в модель.

Матричные подходы, используемые для проверки согласования с различными горизонтально действующими факторами, относятся к методам нормативного технологического прогнозирования. С точки зрения методики к матричным методам относятся методы и модели теории игр. Они применяются в прогнозировании при анализе ситуаций, возникающих вследствие определенных отношений между исследуемой системой и другими противоположными системами.

Метод "Дельфи" представляет ряд последовательно осуществляемых процедур, направленных на подготовку и обоснование прогноза. В упрощенном виде метод можно рассматривать как последовательность итеративных циклов анализа, при которой делается попытка избежать вмешательства психологических факторов посредством анонимности опроса и вместе с тем групповым характером ответа.

Метод имитационного моделирования – в его основе лежит идея максимального использования всей имеющейся информации о системе. Целью является анализ и прогноз поведения сложной системы с множеством функций, не все из которых количественно выражены. Имитационное моделирование нашло широкое применение в прогнозировании процессов, анализ которых невозможен на основе прямого эксперимента.

Метод "интервью" представляет индивидуальную экспертную оценку, формулируемую экспертом без предварительного анализа вопросов и исключаящую неоднозначное толкование. В данном случае осуществляется непосредственный контакт исследователя-прогнозиста с экспертом в режиме

работы "вопрос-ответ" по заранее разработанной программе, направленной на выявление перспектив изучаемого процесса.

Метод исторических аналогий – в его основе лежит возможность систематизированного использования подобия в развитии различных объектов.

Метод комиссий представляет объединение работы экспертов по выработке документов о перспективах развития объекта прогнозирования. В качестве информационной базы выступают социологические опросы.

Метод коллективной генерации идей – метод "мозговой атаки" или "мозгового штурма" позволяет получить большое количество конструктивных идей. Используют специально подготовленный персонал и группы экспертов. В качестве экспертов желательны лица, которые обладают достаточно высокой эрудицией в сочетании с развитым творческим мышлением.

Методы опережающей информации относятся к технологическому прогнозированию и связаны с мониторингом новейших исследований, результатов и прорывов в различных областях знаний и оценкой накопленных достижений.

Методы основаны на свойстве научно-технической информации, опережать реализацию достижений в производстве.

Методы параметрические – методы прогнозирования элементов полезного эффекта, затрат и других, основанные на установлении зависимости между параметрами объекта и организационно-технического уровня производства, с одной стороны, и полезным эффектом или элементами затрат – с другой.

Метод построения сценариев при котором устанавливается логическая последовательность гипотетических событий, связанных друг с другом причинно-следственными связями; это модель процесса, а не только конечного результата.

Последовательность событий или состояний рассматривается во временной системе координат.

Метод прогнозирования – способ исследования прогнозирования, направленный на разработку прогнозов.

Методика прогнозирования – совокупность оригинальных правил использования приемов прогнозирования при разработке конкретного прогноза.

Метод психоинтеллектуальной генерации идей должен опираться на побудительные творческие мотивы, однако он, как и все индивидуальные оценки, является субъективным. Окончательный вариант определяется посредством анализа экспертных данных непосредственно исследователем.

Метод скользящих средних является наиболее простым и известным, с его помощью осуществляется механическое выравнивание временного ряда. Суть метода заключается в замене фактических уровней ряда расчетными средними, в которых погашаются колебания.

Метод управляемой генерации идей представляет метод обмена мнениями, в результате чего предполагается достичь согласия между экспертами. Руководитель группы, управляющий генерацией стимулирующий ее, знает

истинный характер проблемы и организует обсуждение так, чтобы найти правильное решение.

Методы экономико-математические – методы анализа и оптимизации, которые применяются для выбора наилучших, оптимальных вариантов, определяющих хозяйственные решения в сложившихся или планируемых экономических условиях.

Методы экспертные – методы прогнозирования, заключающиеся в выработке коллективного мнения группы специалистов в данной области.

Метод экспоненциального сглаживания может использоваться для целей краткосрочного прогнозирования. Средний уровень ряда на момент t равен линейной комбинации фактического уровня для этого же момента y_t и среднего уровня прошлых и текущего наблюдений.

Методы экстраполяции – 1) методы, основанные на прогнозировании изделия, необходимого для реализации того или иного аспекта программы; 2) методы, основанные на прогнозировании поведения или развития объекта в будущем по тенденциям (трендам) его поведения в прошлом.

Многомерный прогноз – прогноз, описывающий развития объекта прогнозирования несколькими характеристиками.

Модельные исследования ситуации связаны с описанием ситуации, выбором надлежащего критерия адекватности моделей и моделируемых ситуаций.

Модель авторегрессии это модель стационарного выражающая значение показателя y_t в виде линейной комбинации конечного числа предшествующих значений этого показателя и аддитивной случайной составляющей.

Модуль – упрощенное представление объекта, используемое для прогнозирования возможных состояний объекта в будущем.

Морфологический анализ предполагает систематическое исследование всех комбинаций при проведении качественных изменений основных параметров концепции. Посредством этого выявляются возможности новых комбинаций.

Надежность прогноза — мера качества прогноза, характеризующая вероятность того, что прогноз оправдывается. Надежность прогноза связана обратной зависимостью при всех прочих равных условиях с шириной доверительного интервала прогноза.

Неопределенность – отсутствие, неполнота, информации об объекте, процессе, явлении достоверности информации.

Нормативный прогноз – прогноз, определяющий пути и способы достижения тех или иных альтернатив, рассматривая сами альтернативы как заданные.

Объект прогнозирования – процесс, явление и событие, на которое направлена познавательная и практическая прогнозирования.

Общественно-экономический прогноз это прогноз, в котором взаимосвязь между предсказанием и предугадыванием настолько значительна, что способна давать эффект самоосуществления или напротив, саморазрушения прогнозов действиями людей на основе целей, планов, программ и решений.

Одномерный прогноз – прогноз, описывающий перспективы развития объекта одной характеристикой.

Принцип адекватности прогноза объективным закономерностям характеризует не только процесс выявления, но и оценку устойчивых тенденций и взаимосвязей в развитии экономики, создание теоретического аналога реальных экономических процессов с их полной и точной имитацией.

Принцип альтернативности прогнозирования связан с возможностью развития объекта исследования и его отдельных элементов по разным траекториям, при разных взаимосвязях и структурных соотношениях.

Принцип наблюдаемости обеспечивает исследователя по возможности достаточными и достоверными статистическими данными, поскольку выбор конкретного метода прогнозирования во многом зависит от наличия и качества информационной базы.

Принцип обоснованности или достоверности, реализация этого принципа в практических исследованиях обеспечивается соответствующим качеством прогноза и оценкой достоверности и точности полученного результата.

Прогноз – научно обоснованное описание возможных состояний объектов в будущем, а также альтернативных путей и сроков достижения этого состояния.

Процесс разработки прогнозов прогнозированием. Прогноз можно подразделять в зависимости от целей и задач, объектов, времени упреждения.

Прогнозирование – это научно-обоснованное предсказание наиболее вероятного состояния, тенденций и особенностей развития управляемого объекта в перспективном периоде на основе выявления и правильной оценки устойчивых связей и зависимостей между прошлым, настоящим и будущим.

Прогноз интервальный – прогноз в виде интервала, определяющего совокупность значений прогнозируемой величины.

Прогноз интервальный, как правило, определяется на основе расчета доверительных границ прогноза. Ширина доверительного интервала в значительной степени зависит от принятой доверительной вероятности. Чем выше эта вероятность (надежность прогноза), тем шире интервал, но меньше априорная точность прогноза. Прогноз интервальный определяется на основе точечного прогноза.

Прогнозный горизонт – это максимальный период упреждения, при котором обеспечиваются заданная точность и надежность прогноза.

Прогнозный диагноз – этап прогнозирования, на котором исследуется история объекта, прогнозного фона с целью выявления проблем, тенденций их развития и выбора метода прогнозирования.

Прогнозный сценарий – процесс предпрогнозных исследований, с помощью которого устанавливается логическая последовательность событий с целью показать, как исходя из существующей ситуации может развиваться будущее состояние объекта исследования.

Ретроспекция это этап прогнозирования, на котором исследуется история развития объекта прогнозирования для получения его систематизированного описания.

Сетевое моделирование широко используется в нормативном технологическом прогнозировании. Наибольшую известность приобрел метод

критического пути, основанный на использовании сетевых графиков, отражающих различные стадии каждой части проекта, и анализирующий их с целью выбора оптимального пути между начальной и конечной стадиями. В качестве критерия выступают издержки или сроки.

Системный анализ ("Анализ системы в целом") считается наиболее конструктивным из прикладных направлений системных исследований. Разработка методики и выбор методов и приемов выполнения этапов системного анализа базируются на системных представлениях, на использовании закономерностей, классификаций и других результатов, полученных теорией систем.

Среднесрочный прогноз охватывает перспективу между кратко- и долгосрочным с преобладанием количественных изменений над качественными, его составляют на несколько лет (до 5).

Статистические методы прогнозирования – методы прогнозирования, основанные на выявленных в прошлом закономерностях развития объекта и предположениях об инерционном развитии объекта в будущем.

Факторный анализ, во всякой модели есть фактор признаки, часть из которых носят количественный характер, другая часть – качественный характер. Суть факторного анализа состоит в том, что внешние факторы, используемые в модели и сильно коррелированные между собой должны быть заменены внутренними факторами, которые определяют поведение внешних факторов, и в целом экономический процесс.

Формализованные (факторграфические) – методы прогнозирования, использующие в качестве источника информации действительно совершившиеся факты, которые зафиксированы на каком-либо носителе информации и могут иметь количественную и качественную характеристику.

Функционально-иерархическое моделирование представляет согласование отдаленной цели с действиями (функциями), которые необходимо предпринять для ее достижения в настоящем и будущем времени. Деревья целей с количественными показателями используются в качестве вспомогательного средства при принятии решений и носят в этом случае название деревьев решений.

5. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

5.1. Список вопросов к зачету

1. Транспортные модели. Постановка транспортной задачи и ее математическая модель.
2. Методы построения опорного решения: метод "северо-западного угла", метод минимального элемента матрицы транспортных издержек.
3. Оптимальный план транспортной задачи. Метод потенциалов.
4. Открытая модель транспортной задачи.
5. Задача о назначениях.
6. Венгерский метод.
7. Транспортная модель промежуточными пунктами.
8. Сетевые модели.
9. Задача нахождения кратчайшего пути.
10. Модели целочисленного линейного программирования. Формулировки задачи линейного программирования.
11. Экономические приложения. Структура допустимого множества и типы решений.
12. Прямая и двойственная задачи. Теоремы двойственности. Теорема существования прямого и двойственного решений, теорема о дополняющей нежесткости.
13. Экономическая интерпретация задач.
14. Графическое решение задач линейного программирования.
15. Анализ чувствительности оптимального решения к параметрам задачи линейного программирования.
16. Использование целочисленных переменных в задачах линейного программирования.
17. Логические переменные.
18. Проблема постоянных издержек.
19. Основные идеи и примеры теории игр. Классификация игр.
20. Игры в нормальной форме. Нормальная форма игры.
21. Стратегии и исходы, выигрыши, рациональность, и предположение об информированности участников, концепция общего знания.
22. Примеры игр одновременными ходами. Игры в развернутой форме.
23. Стратегии. Информационные множества. Основные идеи и примеры.
24. Статические игры в условиях неопределенности о состояниях природы

26. Критерии выбора оптимальных альтернатив: максиминный Вальда, максимаксный, обобщенного максимина Гурвица, минимаксного риска (упущенных возможностей) Сэвиджа, недостаточно основания Лапласа.
27. Выбор при условии известных вероятностях о состояниях природы.
28. Вероятности исхода: объективная и субъективная вероятность.
29. Математическое ожидание и его применение в экономическом анализе.
30. Максимизация ожидаемого дохода и минимизация ожидаемых упущенных возможностей.
31. Статические игры с полной информацией
32. Антагонистические игры: цена игры, решение игры, седловые точки. Оптимальные решения антагонистических игр в смешанных стратегиях.
33. Графический метод решения. Применение линейного программирования для нахождения равновесия в антагонистических играх.
34. Статические игры с противоположными интересами.
35. Концепция доминирования. Решение методом исключения доминируемых стратегий.
36. Биматричные игры.
37. Доминирование по Парето. Парето-оптимальные исходы.
38. Доминирующие, доминируемые и недоминируемые стратегии.
39. Равновесие в доминирующих стратегиях.
40. Последовательное удаление доминируемых стратегий.
41. Виды экстремумов. Последовательная оптимизация как способ решения задач малой размерности. Достаточные условия существования глобального экстремума.
42. Задачи безусловной оптимизации. Постановка и схема решения задачи. Необходимые и достаточные условия наличия локального экстремума во внутренней точке.
43. Классическая задача математического программирования. Постановка задачи. Необходимые достаточные условия наличия условного экстремума во внутренней точке.
44. Схема отыскания условного экстремума методом Лагранжа.
45. Оценка чувствительности экстремального значения целевой функции к изменению констант в условиях связи.
46. Задача нелинейного программирования. Необходимые условия локального
47. максимума.
48. Теорема Куна-Таккера.
49. Двойственные задачи нелинейного программирования.
50. Интерпретация множителей Лагранжа.
51. Функции реакции фирм и равновесие Курно-Нэша.

52. Модель Бертрана. Равновесие Бертрана-Нэша. Последовательное принятие решений.
53. Лидерство при выборе объема производства: модель Штакельберга.
54. Картель. Типы картелей: картели, делящие рынок, и картели, делящие прибыль. Условие максимизации прибыли картеля.
55. Сравнительный анализ моделей олигополистического поведения фирм.

5.3 Список тем рефератов

1. Задачи линейного программирования с параметрами в функционале.
2. Задачи линейного программирования с параметрами в системе ограничений.
3. Алгоритмы решения сетевых задач.
4. Транспортная задача в матричной постановке. Венгерский метод.
5. Задачи геометрического программирования.
6. Задачи стохастического программирования.
7. Задачи дискретного программирования.
8. Задачи квадратичного программирования
9. Блочная задача линейного программирования. Метод декомпозиции Данцига-Вульфа.
10. Двойственные многокритериальные задачи
11. Необходимость создания экономико-математических моделей.
12. Определение модели. Классификация моделей. Математическая модель.
13. Экономические модели. Понятие экономико-математической модели.
14. Основные элементы экономико-математической модели.
15. Классификация экономико-математических моделей и методов.
16. Математическая экономика и эконометрика.
17. Задачи регрессии. Общий вид уравнения регрессии.
18. Линейная однофакторная регрессия. Метод наименьших квадратов. Коэффициент эластичности.
19. Нелинейные однофакторные регрессионные модели.
20. Линейные многофакторные модели.
21. Понятие о корреляционной связи и предпосылки ее использования.
22. Статистические методы выявления корреляционной связи между двумя признаками.
23. Количественная оценка тесноты связи между факторами. Коэффициент парной корреляции.
24. Корреляционное отношение.
25. Множественная корреляция.
26. Выбор факторов для построения регрессионной модели.

6. ПЕРЕЧЕНЬ ОСНОВНОЙ И ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Основная и дополнительная учебная литература

Основная литература

1. Косников, С. Н. Математические методы в экономике : учебное пособие для вузов / С. Н. Косников. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 170 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-04098-2. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/453228> Москва 2025.
2. Математические методы и модели в экономике | Кундышева Елена Сергеевна Артикул 936088367 Издательство Дашков и К Серия Учебные издания для бакалавров. Год выпуска 2022. ISBN 978-5-394-04621-6
3. Введение в теорию игр Артикул 148982517 Издательство ЁЁ Медиа Год выпуска 2025 Количество страниц 420 SBN 978-5-458-27594-1 Дж. Мак-Кинси

Дополнительная учебная литература

1. Основы теории игр. Для тех, кто хочет все успеть. ISBN:978-5-04-200799-6 Серия:Энциклопедия быстрых знаний Издательство: Эксмо, Бомбора Год издания:2025 Количество страниц:126
2. Теория игр : Как нами правят чужие стратегии Шапира, Х. ISBN:978-5-389-24995-0 Серия:Несерийное издание Издательство: КоЛибри, Азбука-Аттикус Год издания:2025
3. Анализ временных рядов : учебник для вузов Катаргин, Н. В. Целевое назначение: Учебники и учеб. Пособ .д/ высшей школы(ВУЗы)ISBN:978-5-507-50162-5 Серия: Высшее образование Издательство: Лань Год издания:2024 Количество страниц:179

Библиотечный фонд филиала Академии укомплектован печатной или электронной основной учебной литературой по дисциплинам базовой части всех циклов, изданными за последние 5 лет.

Фонд дополнительной литературы включает в себя официальные справочно-библиографические и периодические издания в расчете не менее одного экземпляра на каждые 100 обучающихся. Каждому обучающемуся обеспечен доступ к комплектам библиотечного фонда и периодическое издание из следующего перечня: Копирайт; wipro magazine; Библиотековедение; Биржа интеллектуальной собственности (БИС); Бюллетень Министерства юстиции Российской Федерации; Вестник гражданского права; Государство и право; Инновации; Интеллектуальная

собственность. Авторское право и смежные права; Интеллектуальная собственность. Промышленная собственность; Международное публичное и частное право; Общество: социология, психология, педагогика; Патентный поверенный; Патенты и лицензии. Интеллектуальные права; Уголовное право; Управление проектами и программами; Хозяйство и право; Экономическая политика.

7. ПЕРЕЧЕНЬ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ, ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ, ИНФОРМАЦИОННО-СПРАВОЧНЫХ СИСТЕМ И РЕСУРСОВ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

7.1. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

В процессе реализации образовательной программы в филиале применяются современные интерактивные и мультимедийные средства обучения (компьютеры, мультимедиа-проекторы, интерактивные доски и др.), тематические стенды и плакаты, а также электронные информационные образовательные ресурсы.

На основе аппаратно-программного комплекса функционирует и постоянно совершенствуется портал электронного обучения и дистанционных образовательных технологий (ЭОиДОТ).

Электронная информационно-образовательная среда обеспечивает:

7.1. Доступ к электронной библиотечной системе:

- Электронно-библиотечный ресурс <http://biblioclub.ru/> (Договор №2022-079 об оказании информационных услуг от 15.06.2022 с ООО «Директ-Медиа»)

- ЭБС «Айбукс <http://ibooks.ru> (Договор №2022-070 на оказание услуг по предоставлению доступа к ЭБС «Айбукс/ibooks.ru» от 15.06.2022 с ООО «Айбукс»)

7.2. Доступ к электронным образовательным ресурсам и (или) профессиональным базам данных (подборкам информационных ресурсов по тематикам) в соответствии с содержанием реализуемой образовательной программы:

- собственные электронные образовательные и информационные ресурсы:

1. Сервис дистанционного обучения <https://sdo.rgiis.ru>;
2. Сервис олимпиадного тестирования <https://olimpiada.rgiis.ru/>
3. Сервис дополнительного образования <https://dop.rgiis.ru/>
4. Диссертационные советы РГАИС <https://dis.rgiis.ru/>
5. Центр научной и экспертной аналитики РГАИС <https://expert.rgiis.ru/>
6. Сетевой научный журнал «IP: теория и практика» <https://iptp.rgiis.ru>
7. Дистанционно-образовательный кампус дополнительного профессионального образования РГАИС <https://online.rgiis.ru/>
8. Корпоративный портал для сотрудников РГАИС <https://team.rgiis.ru>

9. Сервер видеоконференций РГАИС <https://video.rgiis.ru>
- сторонние электронные образовательные и информационные ресурсы:
1. Электронно-библиотечный ресурс <http://biblioclub.ru/>;
 2. ЭБС «Айсбукс/<http://ibooks.ru>»;
 3. Справочно-правовые системы Гарант, КонсультантПлюс;
 4. Министерство науки и высшего образования Российской Федерации <https://minobrnauki.gov.ru/>;
 5. Министерство просвещения Российской Федерации <https://edu.gov.ru/>;
 6. Федеральная служба по надзору в сфере образования и науки <http://obrnadzor.gov.ru/>;
 7. Российская академия наук <http://www.ras.ru/>;
 8. Федеральный портал «Российское образование» <http://www.edu.ru/>;
 9. «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» <http://window.edu.ru/>;
 10. Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов <http://fcior.edu.ru/>;
 11. Российская государственная библиотека <https://www.rsl.ru/>.
- 7.3. Взаимодействие педагогических работников с обучающимися (личные кабинеты обучающихся и преподавателей) в электронной информационно-образовательной среде: <https://sdo.rgiis.ru> (СДО Moodle); доступ к электронному расписанию; формирование электронного портфолио обучающегося; доступ к учебным планам, рабочим программам дисциплин (модулей), программам практик.

8. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Для ведения образовательной деятельности по данной дисциплине филиал Академии располагает материально-технической базой, обеспечивающей проведение всех видов учебных и практических занятий, предусмотренных учебным планом, и соответствующей действующим санитарным и противопожарным правилам и нормам.

Для организации и ведения учебного процесса филиал Академии располагает зданием общей площадью 1682,0 кв.м, в том числе учебная площадь составляет 578,0 кв.м., учебно-вспомогательная – 392,0. Площадь пунктов общественного питания – 93,0 кв.м.

Занятия проводятся в аудиториях для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также в помещениях для самостоятельной работы. Имеются помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования.

Для проведения занятий лекционного типа имеются наборы демонстрационного оборудования и учебно-наглядных пособий, обеспечивающие тематические иллюстрации, соответствующие примерным программам дисциплин (модулей), рабочим учебным программам дисциплин (модулей).

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации.

9. ОСОБЕННОСТИ ОБУЧЕНИЯ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

Организация образовательного процесса для лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется в соответствии с приказом Минобрнауки России от 9 июня 2016 г. № 694 «О внесении изменений в административные регламенты предоставления государственных услуг в части обеспечения условий доступности государственных услуг для инвалидов», «Методическими рекомендациями по организации образовательного процесса для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в образовательных организациях высшего образования, в том числе оснащенности образовательного процесса» Министерства образования и науки РФ от 08.04.2014 г. № АК-44/05вн.

Филиал Академии предоставляет инвалидам и лицам с ограниченными возможностями здоровья (по их заявлению) возможность обучения по образовательным программам, учитывающей особенности их психофизического развития, индивидуальных возможностей и при необходимости, обеспечивающей коррекцию нарушений развития и социальную адаптацию указанных лиц. Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья устанавливается особый порядок освоения дисциплин (модулей).

Подбор и разработка учебных материалов для обучающихся с ограниченными возможностями здоровья производится с учетом их индивидуальных особенностей.

Предусмотрена возможность обучения по индивидуальному графику.
