

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

**Федеральное государственное автономное
образовательное учреждение высшего образования
«Национальный исследовательский Нижегородский государственный университет
им. Н.И. Лобачевского»**

Институт экономики и предпринимательства

(факультет / институт / филиал)

УТВЕРЖДЕНО

решением ученого совета ННГУ

протокол от

«18» июня 2021 г. № 8

Рабочая программа дисциплины

Математическое и имитационное
моделирование

(наименование дисциплины (модуля))

Уровень высшего образования

бакалавриат

(бакалавриат / магистратура / специалитет)

Направление подготовки / специальность

09.03.03 Прикладная экономика

(указывается код и наименование направления подготовки / специальности)

Направленность образовательной программы

Прикладная информатика в экономике

(указывается профиль / магистерская программа / специализация)

Форма обучения

очная, очно-заочная, заочная

(очная / очно-заочная / заочная)

Нижний Новгород

2021 год

Лист актуализации

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель МК

_____ 2019 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2019-2020 учебном году на заседании кафедры

информационных технологий и инструментальных методов в экономике

Протокол от 5 марта 2019 г. № 8

Зав. кафедрой _____

Протокол от 05 марта 2019 г. № 8

Зав. кафедрой _____

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель МК

___ _____ 20__ г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2020-2021 учебном году на заседании кафедры

Информационных технологий и инструментальных методов в экономике
экономике _____

Протокол от 14 апреля 2020_ г. № 4_

Зав. кафедрой _____

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель МК

_____ 20__ г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2021-2022 учебном году на заседании кафедры

Информационных технологий и инструментальных методов в экономике

Протокол от 05 марта 2021 г. № 3

Зав. кафедрой _____

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель МК

_____ 20__ г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2022-2023 учебном году на заседании кафедры

Протокол от _____ 20__ г. № __

Зав. кафедрой _____

1. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина Б1.В.05 Математическое и имитационное моделирование относится к дисциплинам вариативной части учебного плана ООП 09.03.03 Прикладная информатика, формируемой участниками образовательных отношений.

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы (компетенциями и индикаторами достижения компетенций)

| Формируемые компетенции (код, содержание компетенции) | Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), в соответствии с индикатором достижения компетенции | Наименование оценочного средства |
|-------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|
| | Индикатор достижения компетенции | Результаты обучения |

| | (код, содержание индикатора) | по дисциплине | |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------|
| УК-2. Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений | УК-2.1. Демонстрирует знание необходимых для осуществления профессиональной деятельности правовых норм. | Знать методы принятия оптимальных решений в задачах управления системами. | Собеседование, тестирование, отчет о выполнении лабораторных работ. |
| | УК-2.2. Демонстрирует умение определять круг задач в рамках избранных видов профессиональной деятельности, рационально планировать свою деятельность с учетом имеющихся ресурсов и существующих ограничений. | Уметь анализировать альтернативные варианты решений для достижения намеченных результатов; определять цели и этапы выполнения работ. | Собеседование, тестирование, контрольные задания, отчет о выполнении лабораторных работ. |
| | УК-2.3. Демонстрирует наличие практического опыта применения нормативной базы и решения задач в области избранных видов профессиональной деятельности. | Владеть методиками разработки целей и задач проекта; методами принятия оптимальных решений с учетом имеющихся ресурсов и ограничений. | Контрольные задания, отчет о выполнении лабораторных работ. |
| ПК-9. Способен моделировать прикладные (бизнес) процессы и объекты предметной области | ПК-9.1. Способен продемонстрировать знание методических основ моделирования процессов и объектов предметной области. | Знать основы математики, вычислительной техники и программирования. | Собеседование, тестирование, отчет о выполнении лабораторных работ. |
| | ПК-9.2. Способен применять навыки моделирования прикладных процессов и объектов предметной области при разработке программного обеспечения ИС. | Уметь решать задачи анализа экономических систем с применением естественнонаучных знаний, методов математического моделирования. | Собеседование, тестирование, контрольные задания, отчет о выполнении лабораторных работ. |

примере конкретной предметной области

работ.

ПК-9.3. Способен продемонстрировать наличие практического опыта моделирования процессов и объектов на

Владеть навыками теоретического и экспериментального исследования экономических и управленческих систем.

Контрольные задания,
отчет о выполнении лабораторных работ.

3. Структура и содержание дисциплины

3.1 Трудоемкость дисциплины

| | очная форма обучения | очно- заочная форма обучения | заочная форма обучения |
|------------------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------------------|---------------------------------------|
| Общая трудоемкость | 6 ЗЕТ | 6 ЗЕТ | 6 ЗЕТ |
| Часов по учебному плану | 216 | 216 | 216 |
| в том числе | | | |
| аудиторные занятия (контактная работа): | | | |
| - занятия лекционного типа | 107 | 58 | 27 |
| - занятия семинарского типа | 60 | 24 | 8 |

| | | | |
|-------------------------------------------------------|----|-----|-----|
| | 44 | 32 | 16 |
| самостоятельная работа | 73 | 122 | 176 |
| КСР | 3 | 2 | 3 |
| Промежуточная аттестация – зачет и экзамен | 36 | 36 | 13 |

3.2. Содержание дисциплины

в том числе

**Всего
(часы)**

**Наименование и
краткое содержание
разделов и тем
дисциплины**

Контактная работа (работа во взаимодействии с преподавателем), часы

из них

**Самост
я работ
обучаю
часы**

Занятия

| Оч на я | лекционного типа | | | | | Занятия семинарского типа | | | Занятия лабораторного типа | | | Занятия Всего | | | | |
|--------------------------------------------------------------|------------------------------------------------|------------------|-------------|------------------------------------------------|------------------|---------------------------------|------------------------------------------------|------------------|----------------------------------|------------------------------------------------|------------------|------------------|------------------------------------------------|------------------|-------------|----|
| | Оч | Зао | Оч | Оч | Зао | Оч | Оч | Зао | Оч | Оч | Зао | Оч | Оч | Зао | Оч | |
| | н о - з а о ч н а я | ч н а я | н а я | н о - з а о ч н а я | ч н а я | н а я | н о - з а о ч н а я | ч н а я | н а я | н о - з а о ч н а я | ч н а я | н а я | н о - з а о ч н а я | ч н а я | н а я | |
| Тема 1. Системный подход к задачам принятия решений | 54 | 46 | 18 | 15 | 6 | 2 | 3 | 8 | 4 | | | | 26 | 14 | 6 | 18 |
| Тема 2. Динамическое программирование | 54 | 44 | 18 | 15 | 6 | 2 | 4 | 8 | 4 | | | | 27 | 14 | 6 | 18 |
| Тема 3. Теория игр и принятия решений | 54 | 44 | 18 | 15 | 6 | 2 | 3 | 8 | 4 | | | | 26 | 14 | 6 | 19 |
| Тема 4. Имитационное моделирование | 54 | 44 | 18 | 15 | 6 | 2 | 4 | 8 | 4 | | | | 28 | 14 | 6 | 18 |
| В т.ч. текущий контроль | 3 | 2 | 3 | | | | | | | | | | 3 | 2 | 3 | |
| Промежуточная аттестация - | 36 | 36 | 13 | | | | | | | | | | | | | |

- подготовка к экзамену;
- работа в библиотеке;
- изучение сайтов по темам дисциплины в сети Интернет.

Работа с основной и дополнительной литературой

Изучение рекомендованной литературы следует начинать с учебников и учебных пособий, затем переходить к научным монографиям и материалам периодических изданий. Работа с литературой предусматривает конспектирование наиболее актуальных и познавательных материалов. Это не только мобилизует внимание, но и способствует более глубокому осмыслению материала, его лучшему запоминанию, а также позволяет студентам проводить систематизацию и сравнительный анализ изучаемой информации. Таким образом, конспектирование – одна из основных форм самостоятельного труда, которая требует от студента активно работать с учебной литературой и не ограничиваться конспектом лекций.

Студент должен уметь самостоятельно подбирать необходимую литературу для учебной и научной работы, уметь обращаться с предметными каталогами и библиографическим справочником библиотеки.

Изучение категориального аппарата дисциплины

Изучение и осмысление экономических категорий требует проработки лекционного материала, выполнения практических заданий, изучение словарей, энциклопедий, справочников.

Индивидуальная самостоятельная работа студента направлена на овладение и грамотное применение экономической терминологии в области компьютерного моделирования.

Самостоятельное изучение тем дисциплины

Особое место отводится самостоятельной проработке студентами отдельных разделов и тем изучаемой дисциплины. Такой подход вырабатывает у студентов инициативу, стремление к увеличению объема знаний, умений и навыков, всестороннего овладения способами и приемами профессиональной деятельности.

Изучение вопросов определенной темы направлено на более глубокое усвоение основных категорий экономической теории, понимание экономических процессов, происходящих в обществе, совершенствование навыка анализа теоретического и эмпирического материала.

Подготовка докладов-презентаций

Написание докладов и подготовка презентации позволяет студентам глубже изучить темы курса, самостоятельно освоить изучаемый материал, пользуясь учебными пособиями и научными работами. Тема реферата может назначаться преподавателем или инициироваться студентом.

Подготовка к экзамену

Промежуточная аттестация студентов по дисциплине проходит в виде экзамена и предусматривает оценку. Условием успешного прохождения промежуточной аттестации является систематическая работа студента в течение семестра. В этом случае подготовка к экзамену является систематизацией всех полученных знаний по данной дисциплине.

Рекомендуется внимательно изучить перечень вопросов к экзамену, а также использовать в процессе обучения программу, учебно-методический комплекс, другие методические материалы.

Желательно спланировать трехкратный просмотр материала перед экзаменом. Во-первых, внимательное чтение с осмыслением, подчеркиванием и составлением краткого плана ответа. Во-вторых, повторная проработка наиболее сложных вопросов. В-третьих, быстрый просмотр материала или планов ответов для его систематизации в памяти.

Самостоятельная работа в библиотеке

Важным аспектом самостоятельной подготовки студентов является работа с библиотечным фондом.

Это работа предполагает различные варианты повышения профессионального уровня студентов:

- а) получение книг для подробного изучения в течение семестра на научном абонементе;
- б) изучение книг, журналов, газет - в читальном зале;
- в) возможность поиска необходимого материала посредством электронного каталога;
- г) получение необходимых сведений об источниках информации у сотрудников библиотеки.

Изучение сайтов по темам дисциплины в сети Интернет

Ресурсы Интернет являются одним из альтернативных источников быстрого поиска требуемой информации. Их использование возможно для получения основных и дополнительных сведений по изучаемым материалам. Необходимо помнить об оформлении ссылок на Интернет-источники.

Для повышения эффективности самостоятельной работы студентов преподавателю целесообразно использовать следующие виды деятельности:

- консультации,
- выдача заданий на самостоятельную работу,
- информационное обеспечение обучения,
- контроль качества самостоятельной работы студентов.

Контрольные вопросы и задания для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины приведены в п. 5.2.

Для обеспечения самостоятельной работы обучающихся используются разработанные на кафедре Информационных технологий и инструментальных методов в экономике программные средства, позволяющие в демонстрационном режиме осваивать методы принятия оптимальных решений, а также в обучающем режиме принимать непосредственное участие в процессе принятия решений.

Контрольные вопросы и задания для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины приведены в п. 5.2.

Для обеспечения самостоятельной работы обучающихся используется электронный курс **Математическое и имитационное моделирование** <https://e-learning.unn.ru/enrol/index.php?id=4719>, созданный в системе электронного обучения ННГУ - <https://e-learning.unn.ru/>

5. Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации по дисциплине (модулю),

включающий:

1. Описание шкал оценивания результатов обучения по дисциплине

Уровень сформированности компетенций (индикатора достижения компетенций)

Шкала оценивания сформированности компетенций

плохо

неудовлетворительно
удовлетворительно

хорошо

очень хорошо

отлично

превосходно

Не зачтено

зачтено

| | | неудовлетворительно | удовлетворительно | хорошо | очень хорошо | отлично | превосходно |
|--------|-------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Знания | Отсутствие знаний | | | | | | |
| | теоретического материала. | Уровень знаний ниже минимальных требований. | Минимально допустимый уровень знаний. Допущено много грубых ошибок. | Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Допущено несколько грубых ошибок | Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Допущено несколько несущественных ошибок | Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок. | Уровень знаний в объеме, превышающем программу подготовки. |
| Умения | Отсутствие минимальных умений . | | | | | | |
| | Невозможность оценить наличие умений вследствие отказа обучающегося от ответа | При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения. | Продемонстрированы основные умения. Решены типовые задачи с негрубыми ошибками. Выполнены все задания но не в полном объеме. | Продемонстрированы все основные задачи с негрубыми ошибками. Выполнены все задания, в полном объеме, но некоторые с недочетами. | Продемонстрированы все основные задачи . Выполнены все задания, в полном объеме, но некоторые с недочетами. | Продемонстрированы основные умения, решены все задачи с отдельными несущественными недочетами, выполнены все задания в полном объеме. | Продемонстрированы основные умения,. Решены все основные задачи. Выполнены все задания, в полном объеме без недочетов |
| Навыки | Отсутствие владения материалом. | | | | | | |
| | Невозможность оценить | При решении стандартных задач не продемонстрированы базовые | Имеется минимальный набор навыков для решения стандартных задач с | Продемонстрированы базовые навыки при решении стандартных задач с | Продемонстрированы базовые навыки при решении стандартных задач без ошибок | Продемонстрированы навыки при решении нестандартных задач без ошибок и | Продемонстрирован творческий подход к решению нестандартных задач |

| | | | | | |
|-------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------|------------|
| наличие навыков вследствие отказа обучающегося от ответа | навыки. Имели место грубые ошибки. | некоторыми недочетами | некоторыми недочетами | и недочетов. | недочетов. |
|-------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------|--------------------------|--------------------------|--------------|------------|

Шкала оценки при промежуточной аттестации

Оценка

Уровень подготовки

| | | |
|------------------|--------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| зачтено | Превосходно | Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «превосходно» |
| | Отлично | Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «отлично», при этом хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «отлично» |
| | Очень хорошо | Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «очень хорошо», при этом хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «очень хорошо» |
| | Хорошо | Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «хорошо», при этом хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «хорошо» |
| о | Удовлетворительн | Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «удовлетворительно», при этом хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «удовлетворительно» |
| не зачтено но | Неудовлетворительн | Хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «неудовлетворительно», ни одна из компетенций не сформирована на уровне «плохо» |

5.2. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки результатов обучения.

1. а) Контрольные вопросы для зачёта

вопросы

Код формируемой
компетенции

1. Основные понятия теории моделирования, современное состояние и общая характеристика проблемы моделирования систем.

ПК-9

2. Понятия модели объекта и моделирования.

УК-2

3. Классификация моделей и видов моделирования.

УК-2

4. Возможности и ограничения моделирования.

УК-2

5. Основные задачи, решаемые с помощью моделирования, в экономике.

УК-2

6. Сущность математического моделирования.

ПК-9

7. Технология математического моделирования и ее основные этапы.

ПК-9

8. Математические методы, используемые для разработки и исследования экономико-математических моделей. ПК-9
9. Моделирование случайных величин и событий. ПК-9
10. Получение случайных чисел на ЭВМ. Датчики случайных величин. Методы генерации дискретных случайных величин. ПК-9
11. Методы генерации непрерывных случайных величин. Оценка статистических характеристик случайных величин. ПК-9
12. Метод Монте-Карло. Применение метода Монте-Карло в имитационном моделировании. Понятие метода Монте-Карло. Общие представления об оценке точности результатов, полученных методом Монте-Карло. ПК-9
13. Математические схемы моделирования систем. Непрерывно-детерминированные (D-схемы), дискретно-детерминированные (F-схемы), дискретно-стохастические (P-схемы), непрерывно-стохастические (Q-схемы); сетевые (N-схемы), универсальные (A-схемы) модели. ПК-9
14. Моделирование экономических процессов в виде систем массового обслуживания. ПК-9
15. Понятие системы массового обслуживания (СМО). ПК-9

5.2.2 б) Контрольные вопросы для экзамена

1. В чем суть метода имитационного моделирования?

ПК-9

2. Что такое имитационная модель? ПК-9
3. Как разработать модель исследуемой системы? ПК-9
4. Как выбрать способ исследования имитационной модели в соответствии с методами планирования имитационных экспериментов? УК-2
5. Какова структура имитационной модели? ПК-9
6. В чем состоят достоинства и недостатки метода имитационного моделирования? ПК-9
7. Что такое имитационная модель системы массового обслуживания? УК-2
8. Каковы основные принципы и методы построения имитационных моделей? ПК-9
9. Какова роль моделирования в анализе экономических объектов? УК-2
10. Что такое модель объекта? ПК-9
11. Что такое система массового обслуживания? УК-2
12. Как построить имитационную модель системы массового обслуживания? ПК-9
13. В чем заключается суть структурного анализа как этап проектирования информационно-управляющей системы? ПК-9
14. Как моделируются случайные процессы? УК-2

15. В чем состоит суть стохастической имитации или метода Монте-Карло? ПК-9
16. Какие есть случайные характеристики систем массового обслуживания и их влияние на задержку в очередях? ПК-9
17. Как правильно обрабатывать результаты моделирования? УК-2
18. Каковы основные средства имитационного моделирования? ПК-9
19. Как можно моделировать риски инвестиционных проектов? УК-2
20. Каковы этапы проведения имитационного эксперимента? ПК-9
21. Как с помощью имитационного моделирования можно моделировать потоки финансовых ресурсов? УК-2
22. Как управлять моделью и получать результаты моделирования? ПК-9

5.2.2. Типовые тестовые задания для оценки сформированности компетенции

УК-2

Выберите один или несколько правильных ответов на поставленный вопрос.

Назовите примеры отраслей производственной сферы, в которых легко просматриваются характерные особенности задач исследования операций в экономике?

- постройка участка магистрали;
- продажа сезонных товаров;
- снегозащита дорог;
- выборочный контроль продукции;

- все вышеназванное.

Какие разделы математики положены в основу исследования операций?

линейная, нелинейная, динамическое программирование;

- теория игр;
- теория статистических решений;
- теория массового обслуживания;
- все вышеперечисленное.

Почему при исследовании операций необходимы сведения по теории вероятности?

- чтобы лучше соразмерять точность и подробность модели;
- потому что большинство операций проводится в условиях неполной определенности, и их ход и исход зависят от случайных факторов;
- потому что большинство операций проводится в условиях полной определенности, и их ход и исход зависят от случайных факторов;
- потому что большинство операций проводится в условиях неполной определенности, и их ход и исход не зависят от случайных факторов;
- все вышеперечисленное.

Какие модели широко применяются в исследовании операций?

- аналитические;
- статистические;
- имитационные;
- пункты 1 и 2;
- пункты 1, 2 и 3.

В чем преимущества аналитических моделей при применении в исследованиях операций?

- результаты расчета по ним легче обозримы;
- отчетливее отражают присущие явлению основные закономерности;
- больше приспособлены для поиска оптимальных решений;
- содержимое п.1,2,3;
- учитывают большее число факторов.

В чем преимущества статистических моделей при применении в исследованиях операций?

- более точны и подробны, не требуют столь грубых допущений, позволяют учесть большое (в теории - неограниченно большое) число факторов;
- отчетливее отражают присущие явлению основные закономерности;

- больше приспособлены для поиска оптимальных решений;
- содержимое п. 1,2,3;
- учитывают большее число факторов.

Что называется операцией?

- всякое мероприятие (система действий), объединенное единым замыслом;
- всякое мероприятие (система действий), направленное к достижению какой-то цели ;
- неуправляемые мероприятия;
- всякое мероприятие (система действий), объединенное единым замыслом и направленное к достижению какой-то цели;
- комплекс технических мероприятий.

Биматричная игра может быть определена:

- двумя матрицами одинаковой размерности с произвольными элементами,
- двумя матрицами не обязательно одинаковой размерности,
- одной матрицей.

В матричной игре, зная стратегии каждого игрока, можно найти цену игры:

- да.
- нет.
- вопрос некорректен.

Матричная игра – это частный случай биматричной, при котором всегда справедливо:

- матрица A равна матрице B , взятой с обратным знаком.
- матрица A равна матрице B .
- Произведение матриц A и B -единичная матрица..

В биматричной игре элемент b_{ij} представляет собой:

- выигрыш 2-го игрока при использовании им i -й стратегии, а 1-м – j -й стратегии,
- оптимальную стратегию 2-го игрока при использовании противником i -й или j -й стратегии
- что-то иное.

Какие решения называются оптимальными?

- решения, по тем или иным признакам предпочтительные перед другими;
- рациональные решения;
- все согласованные решения;

- все утвержденные решения;
- все вышеназванные.

В чем заключается цель исследования операций?

- предварительное количественное обоснование оптимальных решений;
- указать одно-единственное строго оптимальное решение;
- выделить область практически равноценных оптимальных решений, в пределах которой может быть сделан окончательный выбор;
- содержимое пунктов 1,2,3;
- только содержимое пунктов 1,2.

Что необходимо для того, чтобы сравнить между собой по эффективности разные решения?

- нужно иметь какой-то количественный критерий, так называемый показатель эффективности ;
- нужно иметь целевую функцию;
- показатель, отражающий целевую направленность операции;
- содержимое пунктов 1,2,3;
- содержимое пунктов 1,2.

Что выбирается в качестве показателя эффективности при возникновении фосмажорных обстоятельств?

- берется сама величина, которую хотелось бы минимизировать;
- берется сама величина, которую хотелось бы максимизировать;
- берется не сама величина, а ее среднее значение- математическое ожидание;
- берется дисперсия самой величины;
- все вышеназванное.

Что понимается под термином "исследование операций"?

- применение математических методов для обоснования решений;
- применение количественных методов для обоснования решений во всех областях целенаправленной человеческой деятельности, в том числе и в экономике;
- применение математических методов для исследования бухгалтерских операций;
- содержимое 1 и 2 пунктов;

содержимое 1, 2 и 3 пунктов.

Тесты для оценки компетенции «ПК-9»:

Биматричная игра может быть определена:

- двумя матрицами только с положительными элементами.
- двумя произвольными матрицами.
- одной матрицей.

В биматричной игре размерности 3×3 ситуаций равновесия бывает:

- не более 3.
- не менее 6.
- не более 9.

Бывает ли в биматричной игре (размерности 3×3) 4 ситуации равновесия?

- Всегда.
- иногда.
- никогда.

Матричная игра – это частный случай биматричной, при котором:

- матрицы А и В совпадают.
- из матрицы А можно получить матрицу В путем транспонирования.
- выполняется что-то третье.

В биматричной игре элемент b_{ij} представляет собой:

- выигрыш 1-го игрока при использовании им i -й стратегии, а 2-м – j -й стратегии.
- оптимальную стратегию 1-го игрока при использовании противником i -й или j -й стратегии.
- выигрыш 2-го игрока при использовании им j -й стратегии, а 1-м – i -й стратегии.

Что понимается под "решением"?

- выбор мероприятий для достижения цели из ряда возможностей, имеющихся у организатора;
- замысел руководителя;
- план мероприятий;
- приказ по предприятию;
- все вышеназванное.

Когда начинается исследование операций в экономике?

- когда нужно распорядиться имеющейся рабочей силой;
- когда нужно определить, какие типы работ выполнять в первую очередь;
- когда для обоснования решений применяется тот или иной математический аппарат;
- когда появляются финансовые операции;

· во всех вышеназванных случаях.

Какой показатель и критерий эффективности можно выбрать при снабжении предприятий сырьем?

- суммарные расходы на перевозки сырья ;
- суммарные расходы на перевозки сырья за единицу времени, например, месяц;
- минимальные расходы на перевозки;
- максимальные расходы на сырье;
- все вышеназванное.

Какой показатель и критерий эффективности можно выбрать при продаже сезонных товаров?

- максимально ожидаемую прибыль;
- среднюю ожидаемую прибыль Π от реализации товаров за сезон;
- расходы при продаже;
- максимальное время продажи;
- все вышеназванное.

Какой показатель можно выбрать для характеристики эффективности работы городского транспорта?

- среднюю скорость передвижения пассажиров по городу;
- среднее число перевезенных пассажиров;
- среднее количество километров, которое придется пройти пешком человеку, которого транспорт не может доставить в нужное место;
- ни один из вышеназванных не подходит для этого;
- все вышеназванные.

Из чего исходят в каждом конкретном случае при выборе модели экономических операций?

- из вида операции;
- из целевой направленности операций;
- содержимое п.п. 1 и 2;
- из экономической ситуации;
- все вышеперечисленное.

Материальной моделью называется:

- модель, отражающая содержание объекта в форме рисунков, схем, таблиц;
- модель, воспроизводящая физические и геометрические свойства объекта;
- упрощенное подобие реального объекта;

Основной принцип формализации:

- при изменении обозначения объекта меняется его содержание;
- при изменении содержания объекта его обозначение не меняется;
- при изменении обозначения объекта его содержание не меняется.

Какая информационная модель является динамической:

- формула химического соединения;
- закон Всемирного тяготения;
- формула химической реакции.

Информационной моделью, которая имеет сетевую структуру, является:

- файловая система компьютера;
- архитектура "клиент - сервер";
- таблица Менделеева.

Этап исследования информационной модели в виде запуска программы на выполнение и получение результатов называется:

- описанием информационной модели;
- компьютерным экспериментом;
- созданием формализованной модели.

Вид моделирования, которое отображает вероятностные процессы и события:

- стохастическое моделирование;
- детерминированное моделирование;
- дискретное моделирование.

Сущность имитационного моделирования:

- запись процессов функционирования элементов системы в виде некоторых функциональных соотношений (алгебраических, интегродифференциальных, конечно-разностных и т. п.) или логических условий;
- основывается на применении аналогий различных уровней;

воспроизведения процесса функционирования системы во времени с сохранением логической структуры и последовательности протекания процессов во времени.

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

«Математическое и имитационное моделирование»

Список литературы

а) основная литература:

1. Безруков А.И. Математическое и имитационное моделирование : учеб. пособие / О.Н. Алексенцева. — М. : ИНФРА-М, 2017. — 227 с. Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=811122>;

2. Лычкина . Н.Н. - Имитационное моделирование экономических процессов: Учебное пособие / М.: НИЦ ИНФРА-М, 2014. - 254 с.: 60x90 1/16. - (Высшее образование: Бакалавриат). Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=429005>

б) дополнительная литература:

Кобелев Н.Б. Имитационное моделирование объектов с хаотическими факторами: Учебное пособие / Кобелев Н.Б. - М.: КУРС, НИЦ ИНФРА-М, 2016. - 192 с. Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=535221>

Токарев К.Е. Имитационное моделирование экономических процессов: учебное пособие / Токарев К.Е. - Волгоград:Волгоградский ГАУ, 2015. - 88 с. Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=615286>

Решмин Б.И.Имитационное моделирование и системы управления: Учебно-практическое пособие / Решмин Б.И. - Вологда:Инфра-Инженерия, 2016. - 74 с. Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=760003>

Бабина О.И. Имитационное моделирование процессов планирования на промышленном предприятии [Электронный ресурс] : монография / О.И. Бабина, Л.И. Мошкович. – Красноярск: Сиб. федер. ун-т, 2014. – 152 с. Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=506049>

В.П. Тарасик. Математическое моделирование технических систем : учебник / В.П. Тарасик. — Минск : Новое знание ; М. : ИНФРА-М, 2017. — 592 с. Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=773106>

в) программное обеспечение и Интернет-ресурсы

1. www.osp.ru – Издательство «Открытые системы»

2. <http://www.mathnet.ru.ru/> - общероссийский математический портал

3. <http://onlinelibrary.wiley.com> - научные журналы издательства Wiley&Sons

<http://www.sciencedirect.com/> - научные журналы издательства Elsevier

7. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Помещения представляют собой учебные аудитории для проведения учебных занятий, предусмотренных программой, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения: компьютерная техника с подключением к сети «Интернет», экран, проектор для вывода мультимедиа материалов на экран, динамики для воспроизведения звука, доска.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечены доступом в электронную информационно-образовательную среду.

Программа составлена в соответствии с требованиями ОС ВО по направлению подготовки 09.03.03 «Прикладная информатика», профиль «Прикладная информатика в экономике».

Автор

к.э.н., доцент

Н.П. Визгунов

Рецензент:

к.э.н, ст. специалист отдела

электронных платежей

департамента информатизации

ПАО «НБД – банк»

А.Н. Визгунов

Заведующий кафедрой ИТИМЭ

д.э.н., профессор

Ю.В. Трифонов

Программа одобрена на заседании методической комиссии

Института экономики и предпринимательства

от «15» марта 2021 года, протокол № 3