

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Горно-Алтайский государственный университет»**

Методические указания

для обучающихся по освоению дисциплины: *Прикладные методы оптимизации*
уровень основной образовательной программы: *бакалавриат*
рекомендуется для направления подготовки *09.03.03 Прикладная информатика*
профиль «Прикладная информатика в экономике»

Методические указания утверждены на заседании кафедры экономики, туризма и
прикладной информатики 14 июня 2018 г., протокол № 11.

СОДЕРЖАНИЕ

1. Методические указания для подготовки к практическим (семинарским) занятиям	3
2. Методические указания по подготовке к проверочной/ контрольной работе в аудитории	4
3. Методические указания по выполнению плана самостоятельной работы	5
3.1. Методические указания по выполнению индивидуальной работы студента.....	6
3.2. Методические указания по составлению глоссария	8
3.3. Методические указания по работе с литературой.....	9
3.4. Рекомендации по подготовке к зачету или экзамену.....	10
4. Глоссарий	11

1. Методические указания для подготовки к практическим (семинарским) занятиям

Практические и семинарские занятия относятся к основным видам учебных занятий наряду с лекцией, лабораторной работой, контрольной работой, консультацией, самостоятельной работой, производственной (профессиональной) практикой, выполнением курсовой и выпускной квалификационной работ.

Выполнение практических заданий направлено на:

- обобщение, систематизацию, углубление, закрепление полученных практических знаний по конкретным темам дисциплины;
- формирование умений применять полученные знания на практике, реализацию единства интеллектуальной и практической деятельности;
- развитие личностных качеств, направленных на устойчивое стремление к самосовершенствованию: самопознанию, самоконтролю, самооценке, саморазвитию и саморегуляции;
- развитие интеллектуальных умений у будущих специалистов;
- выработку таких профессионально значимых качеств, как самостоятельность, ответственность, точность, творческая инициатива.

Практические занятия - одна из форм учебного занятия, направленная на развитие самостоятельности студентов и приобретение умений и навыков. Данные учебные занятия углубляют, расширяют, детализируют полученные на лекции знания. Практическое занятие предполагает выполнение студентами заданий, как под руководством преподавателя, так и самостоятельно

Практические занятия, включенные в изучение дисциплины, направлены на формирование у студентов практических умений, развитие навыков командной работы, коммуникативной компетентности

Содержание практических занятий соответствует требованиям рабочей программы по дисциплине. Содержанием практического занятия является практическая работа каждого студента.

Контроль знаний студентов, полученных на практическом занятии, является наиболее ответственной частью занятия, так как определяет степень достижения цели.

В ходе подготовки к семинару студенту следует просмотреть материалы лекции, а затем начать изучение учебной литературы. Следует знать, что освещение того или иного вопроса в литературе часто является личным мнением автора, построенного на анализе различных источников, поэтому следует не ограничиваться одним учебником или монографией, а рассмотреть как можно больше материала по интересующей теме.

Обязательным условием подготовки к семинару является изучение нормативной базы. Для этого следует обратиться к любой правовой системе сети Интернет. В данном вопросе не следует полагаться на книги, так как законодательство претерпевает постоянные изменения и в учебниках и учебных пособиях могут находиться устаревшие данные.

Студенту рекомендуется следующая схема подготовки к семинарскому занятию:

1. Проработать конспект лекций;
2. Прочитать основную и дополнительную литературу, рекомендованную по изучаемому разделу;
3. Ответить на вопросы плана практического (семинарского) занятия;
4. Выполнить домашнее задание;
5. Проработать тестовые задания и задачи;
6. При затруднениях сформулировать вопросы к преподавателю.

При подготовке к практическим (семинарским) занятиям следует руководствоваться указаниями и рекомендациями преподавателя, использовать основную литературу из представленного им списка.

Для наиболее глубокого освоения дисциплины рекомендуется изучать литературу, обозначенную как «дополнительная» в представленном списке.

При подготовке доклада на занятие желательно заранее обсудить с преподавателем перечень используемой литературы, за день до семинарского занятия предупредить о необходимых для предоставления материала технических средствах, напечатанный текст доклада предоставить преподавателю.

Студенты заочного отделения в процессе изучения дисциплины выполняют предусмотренную учебным планом контрольную работу (Индивидуальную работу студента) и сдают данную работу не позднее двух недель до экзамена. При этом необходимо заметить, что предъявляемая на кафедру работа должна являться результатом самостоятельной работы студента.

Контрольная работа (ИРС) представлена 30 вариантами. Вариант работы студента определяется по номеру зачетной книжки. Приступая к выполнению задания в соответствии со своим вариантом, следует, прежде всего, ознакомиться с содержанием программного материала по темам, включенным в контрольную работу. Затем необходимо внимательно изучить рекомендуемую литературу.

2. Методические указания по подготовке к проверочной/ контрольной работе в аудитории

Контрольной работой считается запланированная преподавателем проверка знаний преимущественно в письменной форме. Это, скорее, промежуточный метод определения существующих знаний студента, который представляет собой ряд ответов в письменном виде, предоставленных на определенные вопросы из теоретической части содержания той или иной дисциплины.

Соответственно, все задачи, вопросы и задания контрольной работы регулярно меняются в зависимости от пройденного материала и предметной области науки.

Таких проверочных работ в течение учебного семестра несколько, причем они позволяют в относительно сжатые сроки определить уровень подготовки того или иного студента, а также багаж полученных знаний по конкретному предмету.

Характерные особенности контрольных работ

Важно напомнить все особенности таких индивидуальных заданий:

1) проверочная работа выполняется на уроке, а сдается исключительно в письменном виде лично преподавателю;

2) во время проверки знаний категорически запрещено пользоваться справочной литературой, учебниками, лекциями, подсказками однокурсников и конспектами (как своими, так чужими);

3) контрольная работа охватывает не весь курс по предмету, а исключительно пройденный на протяжении нескольких предшествующих лекциях материал, то есть учить необходимо конкретную тему.

Психологическая подготовка к проверочной работе

Советы по подготовке к проверочной работе Готовься планомерно Соблюдай режим дня Питайся правильно Во время подготовки чередуй занятия и отдых	Накануне проверочной работы С вечера перестань готовиться. Выспись как можно лучше, чтобы встать отдохнувшим, с ощущением своего здоровья, силы, «боевого» настроя.
Советы во время проверочной работы Соблюдай правила поведения на	При работе с заданиями: Сосредоточься!

<p>проверочной работе! Слушай, как правильно заполнять бланк! Работай самостоятельно! Используй время полностью!</p>	<p>Читай задание до конца! Думай только о текущем задании! Начни с легкого! Пропускай! Исключай! Запланируй два круга! Проверь! Не оставляй задание без ответа! Не огорчайся!</p>
---	---

3. Методические указания по выполнению плана самостоятельной работы

Самостоятельная работа студентов включает подготовку к практическим и лабораторным занятиям в соответствии с заданиями для СРС, изучение рекомендованной основной и дополнительной литературы.

Цель заданий для самостоятельной работы – закрепить полученные знания в рамках отдельных тем по учебной дисциплине.

Самостоятельная работа это планируемая учебная и научная работа студентов, выполняемая по заданию преподавателя и под его методическим руководством, но без его непосредственного участия. Содержание самостоятельной работы студентов определяется концепцией учебной дисциплины, ее учебно-методическим обеспечением.

На первом занятии производится ознакомление студентов с формой занятий по изучаемому курсу, видах самостоятельной работы и о системе их оценки в баллах; осуществляется помощь студентам составить график самостоятельной работы с указанием конкретных сроков представления выполненной работы на проверку преподавателю.

Условно самостоятельную работу студентов можно разделить на обязательную и контролируруемую. Обязательная самостоятельная работа обеспечивают подготовку студента к текущим аудиторным занятиям. Результаты этой подготовки проявляются в активности студента на занятиях и качественном уровне сделанных докладов, рефератов, выполненных практических заданий, тестовых заданий и других форм текущего контроля.

Контролируемая самостоятельная работа направлена на углубление и закрепление знаний студента, развитие аналитических навыков по проблематике учебной дисциплины. Подведение итогов и оценка результатов таких форм самостоятельной работы осуществляется во время контактных часов с преподавателем. В ходе выполнения заданий студентом должны быть решены следующие задачи:

- углублённое знакомство с предметом исследования;
- овладение навыками работы с учебной литературой, законодательными и нормативными документами;
- выработка умения анализировать и обобщать теоретический и практический материал, использовать результаты анализа для подведения обоснованных выводов и принятия управленческих решений.

Прежде чем приступить к выполнению самостоятельной работы, студент должен ознакомиться с содержанием рабочей программы. Это необходимо для того, чтобы осмыслить суть предлагаемых работ и круг вопросов, которые предстоит освоить, а также определить место и значимость самостоятельных заданий в общей структуре программы дисциплины.

Виды самостоятельной работы студентов

Виды	Содержание
Репродуктивная	Повторение учебного материала, самостоятельный просмотр, прочтение, конспектирование учебной

	литературы; прослушивание, запоминание, заучивание и пересказ записей лекций, Интернет-ресурсы и др.
Познавательная-поисковая	Написание курсовых, контрольных работ и рефератов. Разработка сообщений, эссе, докладов, докладов с презентациями. Подготовка выступлений на практических и семинарских занятиях, проработка литературы по дисциплинарным проблемам, и др.
Творческая	Подготовка дипломной работы (дипломного проекта), научных статей, рефератов, участие в научно-исследовательской работе, в студенческих и научно-практических конференциях.

Планирование и контроль преподавателем самостоятельной работы студентов необходим для успешного ее выполнения. Преподаватель заранее планирует систему самостоятельной работы, учитывает все ее цели, формы, отбирает учебную и научную информацию и методические средства коммуникаций, продумывает свое участие и роль студента в этом процессе.

Вопросы для самостоятельной работы студентов, указанные в рабочей программе дисциплины, предлагаются преподавателями в начале изучения дисциплины. Студенты имеют право выбирать дополнительно интересующие их темы для самостоятельной работы.

3.1. Методические указания по выполнению индивидуальной работы студента

Согласно учебному плану, студенты выполняют ИРС в сроки, установленные учебным графиком. Цель выполнения ИРСа: - научить студентов самостоятельно пользоваться учебной и нормативной литературой; - дать возможность приобрести умения и навыки излагать материал по конкретным вопросам; - документально установить уровень знания пройденного материала.

Контрольные задания составляются преподавателем таким образом, чтобы можно было проверить знания основных разделов. Контрольная работа (ИРС) разрабатывается в одном или нескольких вариантах (в зависимости от вида работы, дисциплины, формы обучения и т.д.).

При выполнении работы следует придерживаться следующих правил:

- подобрать необходимую литературу, изучить содержание курса и методические рекомендации по выполнению домашней контрольной работы; составить развернутый план контрольной работы;
- затем изложить теоретическую часть вопроса (не допускается дословное переписывание текстов из брошюр, статей, учебников);
- решить предложенные практические задания;
- оформить контрольную работу;
- сдать ее на проверку преподавателю.

Работа должна быть выполнена грамотно и аккуратно, четко и разборчиво, без помарок и зачёркиваний, запрещается произвольно сокращать слова (кроме общепринятых сокращений).

На проверку не принимаются работы: выполненные не по своему варианту; выполненные небрежно и неразборчиво.

Оформление контрольной работы

Контрольную работу выполняют на листах формата А-4 или в тетради. Работа выполняется в рукописном варианте, почерк должен быть достаточно крупным (высота букв не менее 3мм) и разборчивым, написание символов и условных обозначений должно быть понятным.

На титульном листе контрольной работы обязательно должны быть указаны: шифр (вариант) студента, курс, номер группы, фамилия исполнителя. Работа должна содержать список использованных источников. Страницы работы должны быть пронумерованы. Титульный лист считается, но не нумеруется. Выполненная работа должна быть сброшюрована.

Вариант контрольной работы соответствует последним двум цифрам номера зачётной книжки или по согласованию с преподавателем.

Содержание заданий контрольной работы разрабатываются преподавателем учебной дисциплины и утверждаются на заседании кафедры.

Задания контрольной работы и инструментарий оценивания общих компетенций должны ежегодно пересматриваться с учетом изменений в российском законодательстве, применяемых педагогических технологий, а также современных форм и методов контроля.

В межсессионный период для студентов проводятся консультации по выполнению контрольных работ, сроки которых дополнительно сообщает заочное отделение.

Контрольная работа сдается на проверку на кафедру за семь дней до начала экзаменационной сессии, но не позднее, чем в первый день сессии.

После положительной рецензии преподавателя, работа допускается к собеседованию или к экзамену.

При неудовлетворительной рецензии студент исправляет замечания и вновь сдает работу на рецензирование.

ПРИМЕЧАНИЕ

1) Решения должны сопровождаться краткими, но вразумительными объяснениями, в необходимых случаях должны быть ссылки на учебник. Например, “составляем уравнение 17 прямой, проходящей через две точки...”, ”в силу геометрического смысла векторного произведения...”, “По определению непрерывности функции в точке...” и т.п.

2) Объяснения должны относиться строго к тексту задачи и, соответственно, к теме курса.

3) Формулы сокращенного умножения, решение квадратных уравнений объяснять не нужно.

4) При работе над ошибками – читать замечания и указания проверяющего и, по возможности, выполнять их в работе, присылаемой на повторную проверку – **вместе с предыдущей работой!**

Контрольная работа состоит из практических заданий по темам курса. Вариант контрольной работы студент выбирает в соответствии с двумя последними цифрами шифра зачетной книжки .

Оценка индивидуальной работы.

Как правило, работы оцениваются по критерию «зачет» или «незачет».

Зачет ставится в случае если выполнено не менее 50% заданий, работа выполнена по стандартной или самостоятельно разработанной методике, в освещении вопросов не содержится грубых ошибок, по ходу решения сделаны аргументированные выводы, самостоятельно выполнена графическая часть работы

Незачет ставится, если студент не справился с заданием (выполнено менее 50% задания варианта), не раскрыто основное содержание вопросов, имеются грубые ошибки в освещении вопросов, в решении задач, в выполнении графической части задания и т.д., а также работа выполнена самостоятельно.

Контрольные работы могут также оцениваться дифференцированно по следующим критериям выставления отметок по пятибалльной шкале:

- выполнено без ошибок и недочетов 90-100% от общего объема работы - выставляется отметка «отлично»;
- выполнено без ошибок и недочетов 76-89% от общего объема работы - выставляется отметка «хорошо»;

- выполнено без ошибок и недочетов 55-75% от общего объема работы - выставляется отметка «удовлетворительно»;
- выполнено без ошибок и недочетов менее 55 % от общего объема работы • - выставляется отметка «неудовлетворительно».

Работа, выполненная на оценку «неудовлетворительно» возвращается студенту с подробными замечаниями для доработки.

Если содержание контрольной работы не соответствует установленному варианту, студент получает оценку «неудовлетворительно» и выполняет контрольную работу по своему варианту.

Контрольная работа, выполненная самостоятельно, оценивается на неудовлетворительную оценку, студенту выдается новый вариант контрольной работы, отличный от первоначального.

Контрольная работа, выполненная небрежно, неразборчиво, без соблюдения требований по оформлению возвращается студенту без проверки с указанием причин возврата на титульном листе.

Студенты, получившие за контрольную работу неудовлетворительную оценку, должны выполнить ее повторно во внеучебное время.

Студент допускается к сдаче зачета или экзамена только при положительной оценке контрольной работы.

Методические указания по оформлению списка литературы

Список литературы представляет собой перечень библиографических описаний произведений печати или их составных частей, использованных в процессе подготовки текста.

Составляется библиографическое описание в соответствии с требованиями ГОСТ 7.1-2003

Библиографическая запись. Библиографическое описание. Общие требования и правила составления.

Библиографическое описание состоит из следующих основных элементов: Фамилия автора, Инициалы. Название издания : тип литературы (учебник, учеб. пособие, курс лекций и т.п.) [Характеристика материала (текст, электрон. ресурс)] / Инициалы автора. Фамилия ; Инициалы, Фамилия редактора / составителя. Сведения об ответственности организации. – Сведения о переиздании. – Город : Издательство, год. – Кол-во страниц. – (Серия).

3.2. *Методические указания по составлению глоссария*

Глоссарий- список наиболее часто употребляемых в тексте терминов и понятий, расположенных в определенной системе и по определенным правилам.

Для начала внимательно прочитайте и ознакомьтесь с текстом и определите наиболее часто встречающиеся термины.

После того, как вы определили наиболее часто встречающиеся термины, вы должны составить из них список.

Слова в этом списке должны быть расположены в строго алфавитном порядке, так как глоссарий представляет собой не что иное, как словарь специализированных терминов.

После этого начинается работа по составлению статей глоссария. Статья глоссария - это определение термина.

Она состоит из двух частей:

1. точная формулировка термина в именительном падеже;
2. содержательная часть, объемно раскрывающая смысл данного термина.

При составлении глоссария важно придерживаться следующих правил:

- стремитесь к максимальной точности и достоверности информации;

- старайтесь указывать корректные научные термины и избегать всякого рода жаргонизмов. В случае употребления такового, давайте ему краткое и понятное пояснение;
- излагая несколько точек зрения в статье по поводу спорного вопроса, не принимайте ни одну из указанных позиций глоссария - это всего лишь констатация имеющихся фактов;
- также не забывайте приводить в пример контекст, в котором может употребляться данный термин;
- при желании в глоссарий можно включить не только отдельные слова и– термины, но и целые фразы

3.3. *Методические указания по работе с литературой*

Самостоятельная работа с книгой может быть успешной, если текст прочитан и законспектирован. Существует несколько форм записей.

Записи могут носить различный характер: план, выписки, тезисы, аннотирование, конспектирование, реферирование.

1. План - наиболее краткая формой записи.. Это перечень вопросов, рассматриваемых в книге или статье.

2. Тезисы – более сложная и совершенная форма записи, чем составление плана.

Это сжатое изложение основных мыслей прочитанного произведения или подготовляемого выступления. Особенностью тезисов является их утвердительный характер.

В тезисах содержится самое главное- только выводы и обобщения, в них нет доказательств, иллюстрации и пояснений

Тезисы по содержанию очень близки к **конспекту**, но конспект носит более описательный характер, и его положения не столь категоричны, как в тезисах. Кроме того, конспект представляет собой более полную форму записи.

3. Выписки. Это записи текста из книги: теоретических положений, статистических данных.

Преимущество выписок состоит в точности воспроизведения текста книги, удобстве пользования записями при последующей работе, в накоплении обобщений и фактического материала. Выписки полезны для повторения изученного материала. Без них трудно обойтись при подготовке доклада, реферата, выступления. Выписки следует рассматривать как составную часть тезисов и конспектов.

4. Конспект – наиболее совершенная и наиболее сложная форма записи. Конспект представляет собой относительно подробное, последовательное изложение содержания прочитанного.

При цитировании обязательная ссылка на страницу книги. Следует помнить, что четкая ссылка на источник – неперемное правило конспектирования.

Конспектирование в большей мере, чем другие виды записей, помогает вырабатывать навыки правильного изложения в письменной форме важные теоретических и практических вопросов, умение четко их формулировать и ясно излагать своими словами.

Конспект – это расширенные тезисы, дополненные рассуждениями и доказательствами, мыслями и выводами студента.

Как правило, конспект включает в себя и выписки, но в него могут войти отдельные места, цитируемые дословно, а также факты, примеры, цифры, таблицы и схемы, взятые из книги. В конспект могут помещаться диаграммы, схемы, таблицы, которые придадут ему наглядность.

Следующим методом самостоятельной работы с книгой является **реферирование** на определенную тему. Слово реферат употребляется в двух различных значениях:

1. Краткое изложение содержания книги, научной работы;

2. Доклад за заданную тему на основе критического образа литературных источников.

5. Реферат – это один из самых сложных видов самостоятельной работы с книгой, а для этого следует овладеть более простыми приемами работы – разработкой плана, составлением тезисов и конспектов. Подготовка реферата и выступление с его изложением углубляет знания, расширяет кругозор, приучает логически, творчески мыслить, развивать культуру речи.

При разработке плана реферата важно учитывать, чтобы каждый его пункт раскрывал одну из сторон избранной темы, а все пункты в совокупности охватывали тему целиком. Важными разделами реферата является вступление и заключение. Во вступлении надо обосновать актуальность темы, обозначить круг составляющих ее проблем, четко и кратко определить задачу своей работы. В заключении делаются краткие выводы, подводятся итоги. В конце реферата должен быть приложен список литературы.

Реферат – это самостоятельное произведение автора, которое должно свидетельствовать о знании литературы по данной теме, ее основной проблематике, отражать точку зрения автора реферата на эту проблематику, его умение осмысливать явления жизни на основе теоретических знаний.

При оценке реферата обычно руководствуются следующими критериями:

1. Удалось ли его автору раскрыть сущность данной проблемы;
2. Сумел ли автор показать связь рассматриваемой проблемы с жизнью;
3. Проявил ли автор самостоятельность и творческий подход в изложении реферата;
4. Можно ли считать реферат логически стройным и т.д.

3.4. Рекомендации по подготовке к зачету или экзамену

На экзамене (зачете) определяется качество сформированных компетенций дисциплины.

Он может проводиться в *устной* или *письменной* формах. Форму проведения определяет кафедра.

Подготовка к экзамену (зачету) – процесс индивидуальный. Тем не менее, существуют некоторые правила, знания которых могут быть полезны для всех.

Залогом успешной сдачи экзамена (зачета) является систематическая, а не фрагментарная работа над учебной дисциплиной в течение семестра. Целесообразно пошаговое освоение материала, выполнение различных заданий по мере изучения соответствующих содержательных разделов дисциплины.

Если, готовясь к экзамену/зачету, вы испытываете затруднения, обращайтесь за советом к преподавателю, тем более что при систематической подготовке у вас есть такая возможность.

Подготовку желательно вести, исходя из требований программы учебной дисциплины. Готовясь к экзамену/зачету, лучше всего сочетать повторение теоретических вопросов с выполнением практических заданий.

Требования к знаниям студентов определены федеральным государственным образовательным стандартом и рабочей программой дисциплины.

Экзаменационные вопросы/вопросы к зачету обновляются и утверждаются на заседании кафедры ежегодно. С базовыми вопросами студент вправе ознакомиться в любой период обучения. Перечень вопросов соответствует учебной программе по дисциплине, которая разрабатывается кафедрой, а затем утверждается на ее заседании.

Экзаменационные билеты включают до трех вопросов по основным разделам дисциплины два вопроса теоретические один практический. Обновленный перечень вопросов выдается студентам в начале изучения дисциплины. Билеты и практические задания к ним студентам не выдаются.

Цель экзамена (зачета) — проверка уровня сформированности компетенций. Дополнительной целью экзамена (зачета) является формирование у студентов таких качеств, как организованность, ответственность, трудолюбие, принципиальность, самостоятельность. Таким образом, проверяется сложившаяся у студента система знаний по дисциплине, что играет большую роль в подготовке будущего специалиста, способствует получению им фундаментальной и профессиональной подготовки специалиста.

При подготовке к экзамену/зачету важно правильно и рационально распланировать свое время, чтобы успеть на качественно высоком уровне подготовиться к ответам по всем вопросам. Следует иметь в виду, система бакалавриата предполагает, что больший объем материала при изучении курса дисциплины студенты должны освоить не аудиторно, а самостоятельно. В связи с этим экзамен/зачет призван побудить их получить новые знания. Во время подготовки к экзамену/зачету студенты также систематизируют знания, которые они приобрели при изучении основных тем курса в течение семестра. Это позволяет им уяснить логическую структуру дисциплины, объединить отдельные темы единую систему, увидеть перспективы ее развития.

Самостоятельная работа по подготовке к экзамену/зачету во время сессии должна планироваться студентом, исходя из общего объема вопросов, вынесенных на экзамен/зачет, так, чтобы за предоставленный срок он смог равномерно распределить приблизительно равное количество вопросов для ежедневного изучения (повторения). Важно, чтобы один последний день (либо часть его) был выделен для дополнительного повторения всего объема вопросов в целом. Это позволяет студенту самостоятельно перепроверить усвоение материала. На данном (заключительном) этапе подготовки к экзамену целесообразно осуществлять повторение изученного материала в группе, но с небольшим количеством участников (до 5—6 чел.). Это позволит существенно сократить время на повторение, так как в группе обязательно найдется студент, который без обращения к учебникам и текстам лекций хорошо помнит основное содержание вопроса, остальные же участники группы один за другим вспоминают конкретные нюансы рассматриваемой проблемы.

Такой метод рекомендуется, прежде всего, тем студентам, кто пользуется наиболее традиционным способом запоминания материала — его повторением.

4. Глоссарий

1. **Антиградиент** — (в линейном программировании) вектор, равный градиенту с обратным знаком и показывающий направление убывания целевой функции.
2. Игра называется **бесконечной**, если у каждого игрока имеется бесконечное число стратегий.
3. Пусть N' - некоторое подмножество множества вершин графа $G=[N, A]$ и пусть A' - множество всех ребер графа G , концевые вершины которых входят в N' . Тогда граф $G' = [N', A']$ называется **вершинно-порожденным подграфом** графа G .
4. Вершина степени 1 называется **висячей**.
5. **Вершины**, прилегающие к одному и тому же ребру, называются **смежными**.
6. Функция $f(x_1, x_2, \dots, x_n)$, заданная на выпуклом множестве X , называется **вогнутой**, если для любых двух точек $X^{(1)}$ и $X^{(2)}$ из X и любого $0 \leq \lambda \leq 1$ выполняется соотношение $f[\lambda X^{(2)} + (1 - \lambda)X^{(1)}] \geq \lambda f(X^{(2)}) + (1 - \lambda)f(X^{(1)})$.
7. **Множество точек** называется **выпуклым**, если оно вместе с любыми двумя точками содержит их произвольную выпуклую, линейную комбинацию.

8. Функция $f(x_1, x_2, \dots, x_n)$, заданная на выпуклом множестве X , называется **выпуклой**, если для любых двух точек $X^{(1)}$ и $X^{(2)}$ из X и любого $0 \leq \lambda \leq 1$ выполняется соотношение $f[\lambda X^{(2)} + (1 - \lambda)X^{(1)}] \leq \lambda f(X^{(2)}) + (1 - \lambda)f(X^{(1)})$.
9. **Выпуклым многоугольником** называется выпуклое, замкнутое, ограниченное множество на плоскости, имеющее конечное число угловых точек.
10. Задача нелинейного программирования называется **задачей выпуклого программирования**, если функция $f(x_1, x_2, \dots, x_n)$ является вогнутой (выпуклой), а функции $g_i(x_1, x_2, \dots, x_n)$ ($i = \overline{1, m}$) - выпуклыми.
11. **Вырожденный опорный план** - опорный план, число ненулевых компонент которого меньше числа ограничений.
12. **Гиперповерхностью в n -мерном пространстве R^n** называется геометрическое место точек $X = (x_1, x_2, \dots, x_n)$, координаты которых удовлетворяют линейному уравнению $\alpha_1 x_1 + \alpha_2 x_2 + \dots + \alpha_n x_n = 0$ (1), где α_i - произвольные действительные числа $i = \overline{1, n}$.
13. **Геометрическое программирование**. Под задачами геометрического программирования понимают задачи наиболее плотного расположения некоторых объектов в заданной двумерной или трехмерной области. Такие задачи встречаются в задачах раскроя материала для производства каких-то изделий и т.п. Это - еще недостаточно разработанная область математического программирования и имеющиеся здесь алгоритмы в основном ориентированы на сокращение перебора вариантов с поиском локальных минимумов.
14. **Геометрическое решение игры** - нахождение решения игры посредством представления данных задачи в виде геометрических фигур на координатной плоскости.
15. **Градиент** - (в линейном программировании) вектор, составленный из коэффициентов целевой функции и показывающий направление ее возрастания.
16. **Графический метод** - метод решения задачи линейного программирования, заданной на плоскости, т.е. содержащей только две переменные.
17. **Граф** это множество точек или вершин и множество линий или ребер, соединяющих между собой все или часть этих точек.
18. **Граф** $G = [N, A]$ это совокупность двух множеств: N - множество некоторых элементов $N = \{x, y, z, \dots\}$, называемых вершинами, A - множество некоторых упорядоченных пар (p_i, p_j) элементов множества N , вершины p_i и p_j называются **концевыми точками или концами** ребра $a \in A$. Граф называется **конечным**, если множества N и A конечны.
19. **Точка** множества называется **граничной**, если любой шар с центром в этой точке содержит как точки принадлежащие множеству, так и точки не принадлежащие ему.
20. Граничные точки множества образуют **границу** данного множества.
21. **Двухфазный симплекс-метод** - одна из модификаций симплекс-метода, применяющая искусственные переменные.
22. **Дерево** это связный граф без циклов.
23. **Динамическое программирование**. Для отыскания оптимального решения планируемая операция разбивается на ряд шагов (этапов) и планирование осуществляется последовательно от этапа к этапу. Однако выбор метода решения на каждом этапе производится с учетом интересов операции в целом.
24. **Доминирование** - (в матричных играх) процесс исключения из рассмотрения заведомо "слабых" стратегий.

25. **Дополнением графа** G называется граф \bar{G} с теми же вершинами, что и граф G и содержащий только те ребра, которые нужно добавить к графу G чтобы получился полный граф.

26. **Задача линейного программирования** – экстремальная задача, в которой целевая функция и ограничения задаются линейными соотношениями.

27. **Задача квадратичного программирования** является частным случаем задачи нелинейного программирования, в которой

$$g_i(x_1, x_2, \dots, x_n) = b_i - \sum_{j=1}^n a_{ij} x_j, i = 1, \bar{m}$$

ограничения являются линейными, а функция $f(x_1, x_2, \dots, x_n)$ представляет собой сумму линейной и квадратичной функции (квадратичной формы)

$$f(x_1, x_2, \dots, x_n) = c_1 x_1 + c_2 x_2 + \dots + c_n x_n + d_{11} x_1^2 + d_{22} x_2^2 + \dots + d_{nn} x_n^2 + 2d_{12} x_1 x_2 + 2d_{13} x_1 x_3 + \dots + 2d_{n-1n} x_{n-1} x_n$$

28. **Задача принятия оптимального решения** – проблема, в которой требуется найти наилучший (в том или ином смысле) способ достижения поставленной цели.

29. **Задачами теории массового обслуживания** является анализ и исследование явлений, возникающих в системах обслуживания. Одна из основных задач теории заключается в определении таких характеристик системы, которые обеспечивают заданное качество функционирования, например, минимум времени ожидания, минимум средней длины очереди.

$$\sum_{i=1}^m a_i = \sum_{j=1}^n b_j$$

30. Модель транспортной задачи называется **закрытой**, или **замкнутой**, или **сбалансированной**, в противном случае модель называется **открытой**.

31. **Замкнутым** называют множество, содержащее все свои граничные точки.

32. **Значение (цена) игры** – (в матричных играх) числовое значение выигрыша первого игрока, соответствующее седловой точке.

33. **Игра** - математическая модель конфликтной ситуации, **стороны**, участвующие в конфликте, называются **игроками**, а **исход** конфликта - **выигрышем**.

34. **Искусственные переменные** – (в линейном программировании) вспомогательные переменные, применяемые для построения начального допустимого базисного решения в задаче линейного программирования.

35. **Исследование операций (ИО)** – раздел прикладной математики, занимающийся математическими моделями задач принятия оптимальных решений и их применениями.

36. Узел s множества N называется **источником потока** f , если $f(s, N) > 0$; узел t называется **стоком потока** f , если $f(t, N) < 0$; узел x называется **нейтральным**, если $f(s, N) = 0$

37. Вершина, не инцидентная никакому ребру, называется **изолированной**.

38. Вершина и ребро называются **инцидентными** друг другу, если вершина является для этого ребра концевой

39. **Канонической форма задачи ЛП** является задачей на максимум (минимум) некоторой линейной функции F , ее система ограничений состоит только из равенств (уравнений). При этом переменные задачи x_1, x_2, \dots, x_n являются неотрицательными.

40. **Конфликтная задача принятия решения** – проблема, в которой требуется найти наилучшие решения для сторон (лиц) с учетом пересечения их интересов.

41. Игра называется **конечной**, если у каждого игрока имеется конечное число стратегий.

42. **Компьютерная модель** — это модель, реализованная средствами программной среды.

43. Граф без цикла называется **лесом**

44. **Линия уровня (целевой функции)** – (в линейном программировании) прямая линия, в каждой точке которой целевая функция принимает одно и то же числовое значение.

45. **Линейное программирование** состоит в нахождении экстремального значения линейной функции многих переменных при наличии линейных ограничений, связывающих эти переменные.

46. Вершины степени **1** в дереве называются **листьями**.

47. **Личный ход** — это сознательный выбор игроком одного из возможных действий.

48. **Максиминная стратегия** - стратегия игрока, при которой он стремится сделать минимальный выигрыш максимальным, т. е. получить наилучшую выгоду в наихудших условиях.

49. **Маршрутом** в G называется такая конечная или бесконечная последовательность ребер

$$S = (\dots, a_0, a_1, \dots, a_n, \dots),$$

что каждые два соседних ребра a_{i-1} и a_i - имеют общую концевую точку. Таким образом, можно записать

$$\dots, a_0 = (p_0, p_1), a_1 = (p_1, p_2), \dots, a_n = (p_n, p_{n+1}), \dots.$$

50. **Математическая модель** любой задачи линейного программирования включает в себя: максимум или минимум целевой функции (критерий оптимальности); систему ограничений в форме линейных уравнений и неравенств; требование неотрицательности переменных.

51. **Математическое моделирование** – наука, занимающаяся разработкой и практическим применением методов наиболее оптимального управления организационными системами.

52. **Математическая модель** – формальная схема реального объекта (процесса, проблемы), составленная с помощью математических обозначений, символов и соотношений.

53. **Математическое программирование (МП)** – раздел методов оптимизации, занимающийся исследованием оптимизационных задач с ограничениями в виде неравенств и уравнений.

54. **Матричная игра** – антагонистическая игра, в которой каждый игрок (лицо, принимающее решение) имеет лишь конечное число стратегий (решений).

55. **Матричные игры** - это игры, математические модели которых можно представить в виде матриц.

56. **Метод потенциалов** – метод решения транспортной задачи.

57. **Метод северо-западного угла** – метод вычисления начального опорного плана в транспортной задаче (имеются также "метод минимальной стоимости", "метод двойного предпочтения" и др.)

58. **Метод двойного предпочтения** - один из группы методов определения первоначального опорного плана транспортной задачи.

59. **Метод минимальной стоимости** - один из группы методов определения первоначального опорного плана транспортной задачи. Суть метода заключается в том, что из всей таблицы стоимостей выбирают наименьшую, и в клетку, которая ей соответствует, помещают меньшее из чисел a_i , или b_j .

60. **Методы оптимизации** – раздел прикладной математики, занимающийся исследованием экстремальных задач.

61. **Минимаксная стратегия** - стратегия игрока, при которой он стремится сделать максимальный проигрыш минимальным.

62. Игра называется **множественной**, если число игроков больше двух.

63. **Мощностью потока** f называется число $f(s, N) = f(N, t)$. Поток наибольшей мощности носит название **максимального потока**.

64. Опорный план задачи линейного программирования называется **невыврожденным**, если он содержит m – положительных компонентов, в противном случае опорный план называется вырожденным.

65. **Задача нелинейного программирования** состоит в определении максимального (минимального) значения функции

$$f(x_1, x_2, \dots, x_n) \quad (1) \text{ при условии } \left. \begin{array}{l} g_i(x_1, x_2, \dots, x_n) \leq b_i, i = 1, \bar{k} \\ g_i(x_1, x_2, \dots, x_n) = b_i, i = k+1, \bar{m} \end{array} \right\}, \quad (2)$$

где f и g_i - некоторые известные функции n переменных, а b_i - заданные числа.

63 **Задача нелинейного программирования** имеет вид $f(x_1, x_2, \dots, x_n) \rightarrow \max$

при ограничениях $g_i(x_1, x_2, \dots, x_n) \leq b_i, i = 1, \bar{m}, x_j \geq 0, j = 1, \bar{n}$.

66. **Нелинейное программирование**. Целевая функция и ограничения могут быть нелинейными функциями.

67. Игра с **нулевой суммой (антагонистическая)**, если выигрыш одного из игроков равен проигрышу другого.

68. **Неопределенность** - (здесь) ситуация, когда приходится принимать решение в условиях отсутствия информации.

69. Граф, состоящий только из изолированных вершин, называется **нуль - графом**

70. Граф называется **неориентированным**, если каждое его ребро неориентировано, и **ориентированным**, если ориентированы все его ребра. В ряде случаев естественно рассматривать **смешанные** графы, имеющие как ориентированные, так и неориентированные ребра

71. Если $(p_i, p_j) = (p_j, p_i)$, то говорят, что a есть **неориентированное ребро**; если же этот порядок существенен, то a называется **ориентированным ребром** (ориентированное ребро часто называется дугой). В последнем случае p_i называется также **начальной**

вершиной, а p_j - **конечной вершиной ребра a**

72. **Множество называется ограниченным**, если существует шар радиуса конечной длины с центром в любой точке множества, который полностью содержит в себе данное множество. В противном случае множество называется неограниченным

73. **Ограничения** - математические соотношения (элемент экстремальной задачи), отражающие условия, накладываемые на аргументы целевой функции.

74. **Опорный план** - (в транспортной задаче) план перевозок, у которого число ненулевых перевозок равно сумме числа производителей и потребителей без единицы.

75. **Опорной прямой** выпуклого многоугольника называется прямая, имеющая с многоугольником, расположенного по одну сторону от неё, хотя бы одну общую точку

76. План $X = (x_1, x_2, \dots, x_n)$ называется **опорным**, если векторы A_j , входящие в разложение $A_1x_1 + A_2x_2 + \dots + A_nx_n = A_0, x \geq 0$ с положительными коэффициентами, являются линейно независимыми.

77. **Оптимальный план ЗЛП** - решение задачи линейного программирования, т. е. такой план, который входит в допустимую область и доставляет экстремум целевой функции.

78. **Остовный подграф** - это граф, множество вершин которого совпадает с множеством вершин самого графа.

79. Игра называется **парной**, если в ней участвуют два игрока.

80. **Параллельными** называются ребра, имеющие одинаковые концевые вершины

81. Ребро, концевые вершины которого совпадают, называется **петлей**. Она обычно считается неориентированной

82. **Планом** или **допустимым решением** задачи линейного программирования называется вектор $X = (x_1, x_2, \dots, x_n)$, удовлетворяющий условиям ограничения и неотрицательности.

83. **Подграф графа** - это граф, являющийся подмоделью исходного графа, т. е. подграф содержит некоторые вершины исходного графа и некоторые ребра (только те, оба конца которых входят в подграф).

84. Граф $G' = [N', A']$ называется **подграфом** графа $G = [N, A]$, если N' и A' являются подмножествами N и A , причем ребро содержится в A' только в том случае, если его концевые вершины содержатся в N' .

85. **Полным** называется **граф**, в котором каждые две вершины смежные.

86. Граф G называется **полным**, если любые две его различные вершины соединены ребром, и он не содержит параллельных ребер

87. **Платежная матрица игры** - матрица размерности m на n , $i = 1, \dots, n, j = 1, \dots, m$, (i, j) -ый элемент которой значение выигрыша (пригрыша) игроков в случае i -го хода первого игрока и j -го хода второго игрока.

88. Граф G называется **плоским**, если он может быть изображен на плоскости так, что все пересечения ребер являются его вершинами

89. **Потенциалы** – вспомогательные переменные в транспортной задаче, вводимые для проверки оптимальности плана перевозок.

90. Поток с одним источником s и стоком t называется **потоком от s к t** . При всех $x \neq s, t$ $f(x, N) = 0; f(s, N) = f(N, t)$ (все, что «вытекает» из источника, попадает в сток).

91. **Потоком в сети** $[N, A]$ или $[N, C]$ назовем функцию f , сопоставляющую каждому ребру (x, y) сети целое число $f(x, y)$ и обладающую следующими свойствами: $f(x, y) = -f(y, x)$ (кососимметрия), $f(x, y) \leq C(x, y)$ (допустимость).

92. **Прикладная математика** – раздел математической науки, занимающийся вопросами применения математических подходов и методов в разных сферах человеческой деятельности.

93. **Предмет теории игр** принятие решений в условиях неопределенности, в условиях столкновения, конфликтных ситуациях, когда принимающий решение субъект (игрок), располагает информацией лишь о множестве возможных ситуаций, в одной из которых он в действительности находится, о множестве решений, которые он может принять, и о количественной мере того выигрыша, который он мог бы получить, выбрав в данной ситуации данную стратегию.

94. **Принцип оптимальности динамического программирования** - каково бы ни было состояние системы в результате какого-либо числа шагов, на ближайшем шаге нужно выбирать управление так, чтобы оно в совокупности с оптимальным управлением на всех последующих шагах приводило к оптимальному выигрышу на всех оставшихся шагах, включая выигрыш на данном шаге. Простая цепь - маршрут, в котором все вершины попарно различны.

95. **Простой граф** - это граф без кратных ребер и петель.

96. **Простой цикл** - цикл, в котором все вершины, кроме первой и последней, попарно различны.

97. Пусть каждой дуге $(x, y) \in A$ некоторой сети $G = [N, A]$ поставлено в соответствие неотрицательное (действительное) число $C(x, y)$, называемое **пропускной способностью** дуги (x, y)

98. **Пропускной способностью сечения** (S, S') называется величина $C(S, S') = \sum_{x \in S} \sum_{y \in S'} C(x, y)$ (сумма пропускных способностей дуг, начала которых находятся в S , а концы - в S'). Сечение с наименьшей пропускной способностью называется **минимальным сечением**.

99. **Пустым** называется **граф** без ребер.

100. **Путь в ориентированном графе** это последовательность дуг, в которой конечная вершина всякой дуги, отличной от последней, является начальной вершиной следующей.

101. Обозначим через A' некоторое подмножество множества ребер графа G и пусть N' есть множество всех вершин графа G , инцидентных ребрам из A' . Тогда граф $G' = [N', A']$ называется **реберно-порожденным подграфом**.

102. Граф называется **связным**, если любая пара его вершин связана.

103. Граф называется **связным**, если любая пара вершин связана. В противном случае он является **несвязным**.

104. **Седловой точкой** действительной функции $f(x, y)$, определенной для всех $x \in A, y \in B$, называется точка (x_0, y_0) , где $x \in A, y \in B$, если выполнены следующие условия: $\forall x \in A, f(x, y_0) \leq f(x_0, y_0)$, $\forall y \in B, f(x_0, y) \geq f(x_0, y)$.

105. Точка $(X^{(0)}, Y^{(0)}) = (x_1^0, x_2^0, \dots, x_n^0, y_1^0, y_2^0, \dots, y_m^0)$ называется **седловой точкой функции Лагранжа**, если

$L(x_1, x_2, \dots, x_n, y_1, y_2, \dots, y_m) \leq L(x_1^0, x_2^0, \dots, x_n^0, y_1^0, y_2^0, \dots, y_m^0) \leq L(x_1^0, x_2^0, \dots, x_n^0, y_1, y_2, \dots, y_m)$ для всех $x_j \geq 0 (j = \overline{1, n})$ и $y_i \geq 0 (i = \overline{1, m})$.

106. **Седловая точка** – (в матричных играх) пара, составленная из оптимальных стратегий игроков.

107. **Симплекс метод** – алгоритм последовательного улучшения плана, позволяющий осуществлять переход от одного допустимого базисного решения к другому таким образом, что значение целевой функции непрерывно возрастают и за конечное число шагов находится оптимальное решение.

108. **Слабые переменные** – (в линейном программировании) вспомогательные переменные, применяемые для получения канонической формы задачи линейного программирования.

109. **Случайный ход** — это случайно выбранное действие игроком.

110. **Смешанная стратегия** – (в матричных играх) вероятностное распределение на множестве чистых стратегий, т.е. вектор, компонентами которого являются вероятности выбора чистых стратегий.

111. Две вершины, являющиеся концевыми для некоторого ребра называются **смежными вершинами**.

112. Два ребра, инцидентные одной и той же вершине, называются **смежными**.

113. **Стандартная форма задачи линейного программирования** является задачей на максимум (минимум) линейной целевой функции. Система ограничений ее состоит из одних линейных неравенств типа « \leq » или « \geq ». Все переменные задачи неотрицательны.

114. **Стационарная точка** – точка X^* , в которой все частные производные функции $Z = f(X)$ равны 0.

115. **Степень вершины** – это удвоенное количество петель, находящихся у этой вершины плюс количество остальных прилегающих к ней ребер.

116. Число ребер, инцидентных одной вершине P_i , обозначается через $d(P_i)$. Это число называется **локальной степенью** или просто **степенью графа** в вершине P_i .

117. **Стохастическое линейное программирование**. Бывает много практических ситуаций, когда коэффициенты c_i целевой функции, коэффициенты a_{ij} в матрице коэффициентов, коэффициенты ограничений b_i – являются случайными величинами. В этом случае сама целевая функция становится случайной величиной, и ограничения типа неравенств могут выполняться лишь с некоторой вероятностью. Приходится менять постановку самих задач с учётом этих эффектов и разрабатывать совершенно новые методы их решения. Соответствующий раздел получил название стохастического программирования.

118. **Стратегией игрока** называется совокупность правил, определяющих выбор его действия при каждом личном ходе в зависимости от сложившейся ситуации.

119. **Сетью** называется граф, элементам которого поставлены в соответствие некоторые параметры.

120. **Сечением** (или **разрезом**) сети $G = [N, A]$ относительно s и t называется разбиение узлов N на такие два множества S и S' , что $S \cup S' = N, S \cap S' = \emptyset, s \in S, t \in S'$.

121. **Теорема об активных стратегиях.** Если один из игроков придерживается своей оптимальной смешанной стратегии, то выигрыш остается неизменным и равным цене игры v , если второй игрок не выходит за пределы своих активных стратегий.

122. **Теория графов.** С помощью теории графов решаются многие сетевые задачи, связанные с минимальным протяжением сети, построение кольцевого маршрута и т.д.

123. **Теория игр** пытается математически объяснить явления возникающие в конфликтных ситуациях, в условиях столкновения сторон. Такие ситуации изучаются психологией, политологией, социологией, экономикой.

124. **Транспортная задача** - в общем виде состоит в определении оптимального плана перевозок некоторого однородного груза из m пунктов отправления A_1, A_2, \dots, A_m в n пунктов назначения B_1, B_2, \dots, B_n .

125. **Транспортная задача** имеет вид

$$F(x) = \sum_{i=1}^m \sum_{j=1}^n c_{ij} x_{ij} \rightarrow \min \quad \text{при ограничениях} \quad \begin{cases} \sum_{j=1}^n x_{ij} = a_i, i = 1, \bar{m} \\ \sum_{i=1}^m x_{ij} = b_j, j = 1, \bar{n} \\ x_{ij} \geq 0, i = 1, \bar{m}, j = 1, \bar{n} \end{cases}$$

126.

127. **Теория игр** – раздел исследования операций, занимающийся математическими моделями задач принятия оптимальных решений в условиях конфликта и неопределенности.

128. **Точка максимума (минимума)** – (в математическом программировании) конкретное числовое значение вектора, составленного из аргументов целевой функции, которому соответствует наибольшее (наименьшее) значение целевой функции.

129. **Транспортная задача** – математическая модель проблемы составления наилучшего (в том или ином смысле) плана перевозок товара от производителей к потребителям.

130. **Ход игрока** - выбор и осуществление одного из предусмотренных правилами действий.

131. **Угловыми или крайними** точками выпуклого множества называются точки, которые не являются выпуклой, линейной комбинацией двух произвольных точек этого же множества.

132. **Основные функциональные уравнения** динамического программирования, или **основные рекуррентные уравнения Беллмана.**

$$Z_n^*(\bar{x}_{n-1}) = \max_{x_n} \{f_n(\bar{x}_{n-1}, \bar{x}_n)\},$$

$$Z_k^*(\bar{x}_{k-1}) = \max_{x_k} \{f_k(\bar{x}_{k-1}, \bar{x}_k) + Z_{k+1}^*(\bar{x}_k)\}, k = n-1, n-2, \dots, 1$$

Говорят, что множество допустимых решений задачи нелинейного программирования удовлетворяет **условию регулярности**, или **условию Слейтера**, если существует, по крайней мере, одна точка $X^{(0)}$, принадлежащая области допустимых решений такая, что $g_i(X^{(0)}) < b_i, i = 1, \bar{m}$.

133. **Формализация** – (здесь) составление математической модели реальной проблемы.

134. Функция C , отображающая множество A в множество неотрицательных чисел, называется **функцией пропускной способности**.

135. Функция **Лагранжа** имеет вид

$$F(x_1, x_2, \dots, x_n) = f(x_1, x_2, \dots, x_n) + \sum_{i=1}^m \lambda_i [b_i - g_i(x_1, x_2, \dots, x_n)]$$

136. **Функцией Лагранжа** задачи выпуклого программирования называется функция

$$L(x_1, x_2, \dots, x_n, y_1, y_2, \dots, y_m) = f(x_1, x_2, \dots, x_n) + \sum_{i=1}^m y_i [b_i - g_i(x_1, x_2, \dots, x_n)]$$
, где y_1, y_2, \dots, y_m -

множители Лагранжа.

137. **Целевая функция** – математическая функция (элемент экстремальной задачи), отражающая цель принятия решения.

138. **Цена игры** - величина выигрыша игрока.

139. Выигрыш, соответствующий оптимальному решению, называется **ценой игры v** .

140. **Цепь** маршрут, в котором все ребра попарно различны.

141. **Цикл** замкнутый маршрут, являющийся цепью.

142. **Циклом** в таблице условий транспортной задачи, называется ломаная линия, вершины которой расположены в занятых клетках таблицы, а звенья - вдоль строк и столбцов, причем в каждой вершине цикла встречается ровно два звена, одно из которых находится в строке, а другое - в столбце. Если ломанная линия, образующая цикл, пересекается, то точки самопересечения не являются вершинами.

143. **Циклом** называют замкнутую ломаную линию, все вершины которой лежат в занятых ячейках, кроме одной, расположенной в свободной клетке, подлежащей заполнению, а звенья параллельны строкам и столбцам, причем в каждой строке (столбце) лежит не более 2-х вершин.

144. **Чистые стратегии** - возможные ходы в распоряжении игроков.

145. **Экстремальная (оптимизационная) задача** – математическая задача, в которой требуется найти максимальное или минимальное значение заданной функции с учетом существующих на ее аргументы ограничений.

146. **Элементы решения** – параметры, совокупность которых образует решение

Составитель: доцент кафедры экономики, туризма и прикладной информатики, к.ф.-м.н. Е.В. Губкина

Заведующий кафедрой
экономики, туризма и прикладной
информатики



Т.А. Куттубаева, к.э.н., доцент