

Информационные материалы для дисциплины
«Информационные технологии лесопромышленных производств»
для подготовки магистров по направлению подготовки 35.04.02 Технология
лесозаготовительных и деревоперерабатывающих производств»,
магистерская программа «Лесозаготовительное производство»
на период свободного посещения занятий.

Цель дисциплины: развитие навыков совершенствования действующих и разработки новых технологических процессов лесозаготовительных производств с использованием современных информационных технологий и методов компьютерного моделирования.

Задачи дисциплины:

- изучение принципов совершенствования действующих и разработки новых технологических процессов лесозаготовительных производств с использованием современных информационных технологий и методов компьютерного моделирования;
- получение навыков разработки новых технологических процессов на лесозаготовительных производств в соответствии с нормативно-техническими требованиями.

Средство реализации дисциплины: предоставление информационных материалов, методических материалов, заданий по выполнению практических работ посредством электронной почты. Обратная связь с обучающимися производится посредством электронной почты. Аудиторные индивидуальные консультации проводятся по согласованию с обучающимися.

Альтернативное самостоятельное изучение дисциплины:

- электронный курс «Информационные сервисы в управлении инженерной деятельностью» на платформе «Открытое образование» (opened.ru), автор курса УрФУ, режим доступа: <https://openedu.ru/course/urfu/INFENG/>

Рекомендуемая литература:

Основная литература

1. Коваленко Т.В. Информационные технологии в отрасли. Обработка экспериментальных данных – работа с выборками данных [Электронный ресурс] / Т. В. Коваленко. - Москва :СПбГЛТУ (Санкт-Петербургский государственный лесотехнический университет), 2013.
2. Тюрин Н.А. Информационные технологии на транспорте: учебное пособие для студентов, обучающихся по направлениям подготовки 250400 «Технология лесозаготовительных и деревоперерабатывающих производств», 190700 «Технология транспортных процессов» [Электронный ресурс] / Н. А. Тюрин. - Москва :СПбГЛТУ (Санкт-Петербургский государственный лесотехнический университет), 2013. - ISBN 978-5-9239-0620-2

3. Гуров С.В. Теория системного анализа и принятия решения. Учебное пособие. СПб.:СПбЛТА, 2008 г.-144 с.

Дополнительная литература

1. Балдин К.В. Управленческие решения [Электронный ресурс] : учеб. / К. В. Балдин, С. Н. Воробьев, В. Б. Уткин. - Москва : Дашков и К, 2014. - 494 с. : ил. - ISBN 978-5-394-02269-2
2. Вайн В.М. Логистика : тренинг и практикум [Электронный ресурс] / В. М. Вайн [и др.]. - Москва : Проспект, 2015. - 448 с. ; 21 см. - ISBN 978-5-392-16344-1

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы

1. Калитеевский Р.Е. Информационные технологии в лесопилении [Электронный ресурс] / Р. Е. Калитеевский, А. М. Артеменков, А. А. Тамби. - Москва : Профи, 2010. - 191 с. : ил. - ISBN 978-5-904283-07-0
2. Андреев В.Н., Герасимов Ю.Ю. Принятие оптимальных решений. Йонсуу. Финляндия:1999 г. 200 с.
3. Базаров С.М., Беленький Ю.И., Соловьев А.Н. Системно-синергетический анализ технологий лесозаготовительного производства. СПб.:СПбГЛТУ, 2014. г.-96 с.

Ресурсы сети «Интернет»

1. Электронно-библиотечная систем издательства «Лань» [Электронный ресурс] / Официальный сайт; Web-мастер компания Binardi – Электронные данные. – М., 2010 – Режим доступа: www.e.lanbook.com, раздел СПбГЛТУ, свободный. Загл. с экрана. – яз. рус.
2. Методические пособия и контрольные задания по дисциплинам кафедры управления, автоматизации и системного анализа / Веб-сайт, С.В. Гуров – Режим доступа: <http://gurov.vs58.net>, свободный

Вопросы для зачета:

1. Возникновение задач оптимизации.
2. Задачи оптимизации с несколькими переменными.
3. Основы экономико-математического моделирования.
4. Задача о выпуске продукции при ограниченных ресурсах.
5. Постановка задачи оптимизации. Допустимое и оптимальное решения.
6. Определение оптимального пути движения груза.
7. Классификация задач оптимизации.
8. Методы решения задач оптимизации.
9. Постановка задачи линейного программирования (ЛП).
10. Формулировка ассортиментной задачи и ее математическая модель.
11. Графическое решение задачи ЛП с двумя переменными.
12. Решение задачи ЛП в Excel.
13. Линейное целочисленное программирование (ЛЦП). Классификация.
14. Методы решения задач ЛЦП.

15. Задача одномерного оптимального раскроя.
16. Постановка задачи плоского раскроя. Критерии оптимальности. Неопределенность цели.
17. Математическая модель по критерию минимального расхода ДСтП.
18. Математические модели по другим критериям оптимальности.
19. Постановка транспортной задачи.
20. Виды транспортных задач.
21. Математическая модель закрытой транспортной задачи.
22. Пример транспортной задачи и ее математическая модель.
23. «Равномерный» план перевозок.
24. План перевозок по методу «северо-западного» угла.
25. План перевозок по методу «минимальной стоимости».
26. Оптимальный план перевозок.
27. Общие сведения об оптимизации с булевыми переменными.
28. Закрепление продавцов за товарами. Постановка задачи.
29. Математическая модель задачи закрепления продавцов за товарами.
30. Нелинейная оптимизация.
31. Математическая модель задачи квадратичного программирования.
32. Задача о равномерной загрузке оборудования и ее математическая модель.
33. Понятие выпуклого программирования.
34. Задача распределения производственной программы и ее математическая модель.
35. Оптимизация многошаговых процессов – основа метода динамического программирования.
36. Принцип оптимальности и функциональные уравнения.
37. Задача оптимального распределения ресурсов и ее математическая модель.
38. Решение задачи распределения ресурсов методом динамического программирования.
39. Постановка проблемы оптимизации ЛПК.
40. Экономико-математическая модель для частного случая.
41. Условия неразрешимости ЭММ.

Индивидуальные задания на период свободного посещения занятий

Задание 1

Задание: Оптимизация раскроя древесностружечных плит

Древесно-стружечные плиты размером $a \times b$ подлежат раскрою на детали двух типоразмеров: $a_1 \times b_1$ и $a_2 \times b_2$. Требуется получить не менее N_1 деталей первого и не менее N_2 деталей второго типоразмера. Определить наилучший план раскроя.

В такой постановке задача является некорректной, поскольку указанное число заготовок может быть получено многими способами и не понятно,

какой из способов является более предпочтительным по отношению к другим. Для получения однозначного решения задачи введем следующие критерии оптимальности:

z_1 – минимальное количество плит, затраченных на раскрой;

z_2 – минимум суммарной площади отходов;

z_3 – минимум суммарной длины пропилов; этот критерий может быть важен для экономии электроэнергии при работе станка.

Принятие наилучшего решения зависит от выбранного критерия оптимальности. Для решения данной задачи необходимо выполнить следующие пункты:

1. Разработать возможные варианты (карты) раскроя ДСтП.
2. Составить математическую модель в виде задачи линейного целочисленного программирования по критерию минимального расхода плит. Решить задачу в Excel.
3. Составить математическую модель в виде задачи линейного целочисленного программирования по критерию минимизации отходов. Решить задачу в Excel.
4. Составить математическую модель в виде задачи линейного целочисленного программирования по критерию минимума суммарной длины пропилов. Решить задачу в Excel.
5. Составить сравнительную таблицу с результатами оптимизации по трем критериям.
6. Показать результаты оптимизации на диаграмме.

Задание 2

Задание: транспортная задача

Пиловочное сырье, сосредоточенное в трех леспромхозах, необходимо доставить на пять лесозаводов. Запасы груза в пунктах отправления равны соответственно a_1, a_2 и a_3 единиц. Потребности пунктов назначения составляют соответственно b_1, b_2, b_3, b_4, b_5 единиц. При этом суммарный запас груза у поставщиков равен суммарным потребностям:

$a_1 + a_2 + a_3 = b_1 + b_2 + b_3 + b_4 + b_5$. Затраты на перевозку единицы груза от i -го поставщика j -му потребителю известны и равны c_{ij} руб. Требуется определить оптимальный план перевозок груза, т.е. найти количество груза, которое необходимо перевезти от каждого поставщика каждому потребителю, чтобы все запасы были бы вывезены из пунктов отправления, были бы удовлетворены потребности пунктов назначения и этот план имел бы минимальные затраты на все перевозки.

Для решения задачи необходимо выполнить следующие пункты:

1. Исходные данные представить в виде таблицы перевозок.
2. Определить планы перевозок и суммарные затраты тремя методами:
 - равномерного заполнения таблицы,
 - «северо-западного» угла,
 - минимальной стоимости.

3. Составить математическую модель транспортной задачи.
4. Определить оптимальный план перевозок в Excel.
5. Вычислить затраты по оптимальному плану перевозок. Сравнить все планы по критерию суммарных затрат.
6. Изобразить оптимальный план перевозок в виде графа.

Задание 3

Задание: закрепление продавцов за товарами

Имеется n продавцов и n видов товара, предназначенных для продажи. Доход от продажи i -ым продавцом j -го товара известен и равен c_{ij} , $i, j = 1, 2, \dots, n$. Требуется закрепить за продавцами продажу этих товаров таким образом, чтобы каждый продавец был занят продажей лишь одного товара, каждый товар продавался только одним продавцом и общий доход от продажи всего товара был максимальным.

Для решения задачи необходимо выполнить следующие пункты:

1. Составить математическую модель в виде задачи линейного целочисленного программирования с булевыми переменными.
2. Вычислить количество допустимых решений задачи.
3. Определить в Excel оптимальный план закреплений продавцов за товаром.
4. Найти доход каждого продавца от продажи своего товара.
5. Оптимальный план закреплений продавцов за товарами представить на диаграмме.

Исходные данные и примеры выполнения заданий представлены по ссылке:
<http://gurov.vs58.net/mor/mor.htm>

Оформляется в виде пояснительной записки на основе представленного макета задания.