

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Локтионова Оксана Геннадьевна  
Должность: проректор по учебной работе  
Дата подписания: 30.09.2023 16:07:01  
Уникальный программный ключ:  
0b817ca911e6668abb13a5d426d39e5f1c11eabbf73e943d14a4851fda56d089

**МИНОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИИ**  
Федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение высшего образования  
«Юго-Западный государственный университет»  
(ЮЗГУ)

Кафедра машиностроительных технологий и оборудования

**УТВЕРЖДАЮ**  
Проректор по учебной работе  
О.Г. Локтионова  
«15» 09 2018 г.  


**ВЕПОЛЬНЫЙ АНАЛИЗ**

Методические указания к выполнению практических работ по курсу  
«Основы инженерного творчества» направления подготовки 15.03.05  
Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных  
производств

Курск 2018

621.9

Составитель: С.А. Чевычелов

Рецензент

Кандидат технических наук, доцент *А.А. Горохов*

**Вепольный анализ:** методические указания к выполнению практических работ по курсу «Основы инженерного творчества» / Юго-Зап. гос. ун-т; сост.: С.А. Чевычелов. – Курск, 2018. – 4 с. – Библиогр.: с. 4.

Методические указания определяют порядок использования теории решения изобретательских задач в практической деятельности. Предназначены для студентов направления подготовки 15.03.05.

Текст печатается в авторской редакции

Подписано в печать *15.02.18*. Формат 60x84 1/16.  
Усл. печ. л. *92*. Уч.-изд. л. *91*. Тираж 100 экз. Заказ *1579* Бесплатно.  
Юго-Западный государственный университет  
305040, г. Курск, ул. 50 лет Октября, 94.

**Цель работы:** изучить применение алгоритма решения изобретательских задач.

### **1. Задачи работы:**

- Распечатать страницы 3-5 методических указаний;
- Подготовить титульный лист отчета по практической работе;
- Выполнить задания 1.1 - 1.8;
- Защитить отчет по практической работе.

Используя алгоритм решения изобретательских задач, найдите варианты решения следующих задач:

1.1. Лучший самолет войны штурмовик ИЛ-2 обязан своей репутацией множеству изобретений, использованных в КБ под руководством С.В. Илюшина. Среди них было и решение следующей задачи. Попадание пули в бак с горючим обычно не приводит к пожару, если бак полон. Пожар возникает в случае, если часть бака заполнена парами авиационного керосина. Какое решение нашли наши инженеры, чтобы не допустить возгорания керосина и при полупустом баке?

1.2. Были разработаны бесследные электрические торпеды. При испытаниях нужно следить за их местонахождением и днем, и ночью, и в шторм. Однажды такая торпеда стукнула в борт корабль испытателей. Как быть?

1.3. При электроконтактной наплавке металла на поверхности заготовки размещают присадочную проволоку и прижимают ее электродом-роликом. Заготовку и ролик вращают, подводя к ним импульсы тока, расплавляющие проволоку. Ролики при этом расходуются быстро из-за износа. Какой эффект необходимо применить, чтобы обновлять рабочую часть поверхности ролика, не останавливая процесс обработки?

1.4. Турбинные лопатки изготавливаются из труднообрабатываемой легированной стали методом объемной штамповки, а до точной формы их доводят на копировально-

фрезерном станке. Лопатку зажимают с двух сторон во вращающихся суппортах. Она медленно вращается, а фреза перемещается вверх-вниз, повторяя форму копира, и при каждом обороте лопатки смещается вдоль нее.

1.5. Во время первых стыковок космических кораблей иногда происходило сваривание стыковочных узлов. Этот вредный эффект связан с особенностями поведения металлов в условиях глубокого вакуума. Для борьбы с ним было необходимо смоделировать и изучить в обычных земных условиях процессы, происходящие при соприкосновении абсолютно чистых (их еще называют ювенильными) поверхностей металлов в условиях вакуума. Получить ювенильную поверхность несложно - достаточно разорвать металлический образец. Но как сохранить ее чистоту? Введение защитной среды или вакуума существенно снизит производительность установки, да и обеспечить необходимый вакуум практически невозможно. Проводить испытания непосредственно в космосе чересчур дорого. Как быть?

1.6. Стальные детали весом в несколько тонн нагревались до высокой температуры в печи, затем мостовой кран переносил нагретую деталь к большой ванне с маслом, куда опускал ее для закалки. При опускании детали масло вскипало, било фонтаном вверх, попадало на раскаленную поверхность детали, горело. Как, не изменяя скорости опускания детали в масло, обеспечить устранение вредного эффекта - горения масла?

1.7. Для окончательной сверхточной обработки отверстия алмазными брусками в ванадиевых сплавах используют специальный радиальный раздвижной инструмент, весьма сложный и дорогой. Для новых изделий потребовалась еще большая точность. Инструмент с раздвижным механизмом получился слишком сложным, капризным. Как быть?

1.8. Во многих случаях необходимо выяснить, как распределяется нагрузка по поверхности между двумя контактирующими телами, например, подштамповой плитой пресса

и нижней доской установленного на ней штампа. Для этого в поверхности одной из плит сверлят отверстия, куда закладывают датчики давления. Но эти отверстия портят оборудование и искажают истинное распределение напряжений. Кроме того, таким образом получают информацию о напряжениях только в отдельных точках, что снижает достоверность картины. Как быть?

### **Библиографический список**

1. Тимофеева Ю. Ф. Основы творческой деятельности [Электронный ресурс]: учебное пособие, Ч. I. Эвристика, ТРИЗ / Ю. Ф. Тимофеева. - Москва : Прометей, 2013. – 368 // Режим доступа - <http://www.biblioclub.ru>

2. Бобрышев А. Д. Применение современных управленческих инструментов при внедрении новаций на промышленных предприятиях [Электронный ресурс] / А. Д. Бобрышев, Е. С. Панова (Зенова). М., Берлин: Директ-Медиа, 2016. – 152 // Режим доступа - <http://www.biblioclub.ru>