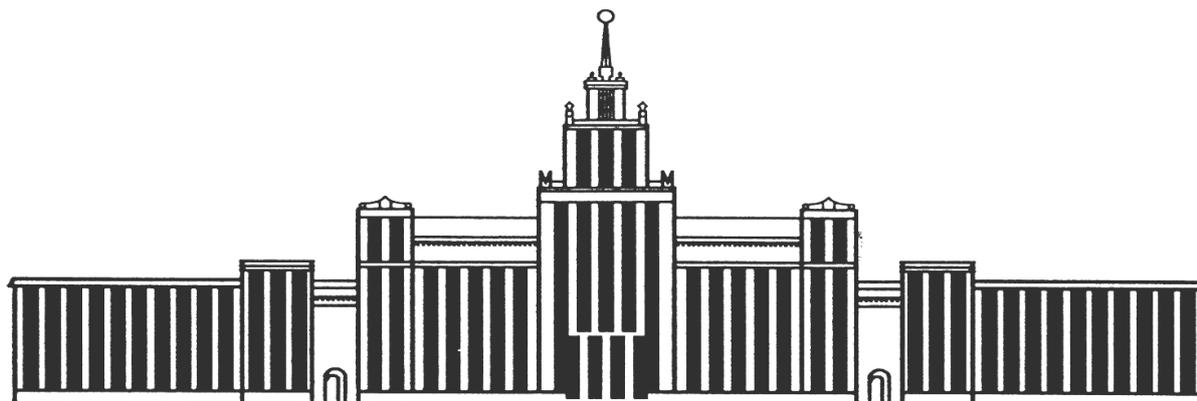


---

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

---



---

---

ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

---

---

Е.В. Дорошенко

**Теория решения изобретательских задач**

Методические указания по самостоятельной работе

---

Челябинск  
2014

---

Министерство образования и науки Российской Федерации  
Южно-Уральский государственный университет  
Высшая школа экономики и управления  
Кафедра «Логистика и экономика торговли»

Е.В. Дорошенко

## **ТЕОРИЯ ИЗОБРЕТАТЕЛЬСКИХ ЗАДАЧ**

*Методические указания по самостоятельной работе*

Челябинск  
Издательский центр ЮУрГУ  
2014

*Одобрено  
учебно-методической комиссией*

*Рецензенты:*

**Дорошенко, Е.В.**

Теория решения изобретательских задач: методические указания по самостоятельной работе / Е.В. Дорошенко. – Челябинск: Издательский центр ЮУрГУ, 2017. – 15 с.

Методические указания по самостоятельной работе предназначены для студентов Высшей школы экономики и управления, как руководство для организации самостоятельной работы при выполнении практических работ, подготовки и написании рефератов, по изучению теоретических основ дисциплины, аудиторной и внеаудиторной самостоятельной работы.

Методические указания предназначены для студентов, обучающихся по направлению 43.03.01 «Сервис», профиль подготовки «Сервисная деятельность на транспорте».

© Дорошенко, Е.В., 2017

© Издательский центр ЮУрГУ, 2017

## Введение

В связи с введением в образовательный процесс Федерального государственного образовательного стандарта все более актуальной становится задача организации самостоятельной работы студентов. Самостоятельная работа определяется как индивидуальная или коллективная учебная деятельность, осуществляемая без непосредственного руководства педагога, но по его заданиям и под его контролем.

Самостоятельная работа студентов является одной из основных форм внеаудиторной работы при реализации учебных планов и программ.

Самостоятельная работа – это познавательная учебная деятельность, когда последовательность мышления ученика, его умственных и практических операций и действий зависит и определяется самим студентом.

Студент в процессе обучения должен не только освоить учебную программу, но и приобрести навыки самостоятельной работы. Студенту предоставляется возможность работать во время учебы более самостоятельно, чем учащимся в средней школе. Студент должен уметь планировать и выполнять свою работу.

Целью самостоятельной работы студентов является овладение фундаментальными знаниями, профессиональными умениями и навыками деятельности по профилю, опытом творческой, исследовательской деятельности.

Самостоятельная работа студентов способствует развитию самостоятельности, ответственности и организованности, творческого подхода к решению проблем учебного и профессионального уровня.

Самостоятельная работа студентов является обязательным компонентом учебного процесса для каждого студента и определяется учебным планом. При определении содержания самостоятельной работы студентов следует учитывать их уровень самостоятельности и требования к уровню самостоятельности выпускников для того, чтобы за период обучения искомый уровень был достигнут.

Самостоятельная работа может осуществляться индивидуально или группами студентов в зависимости от цели, объема, конкретной тематики самостоятельной работы, уровня сложности, уровня умений студентов.

Контроль результатов самостоятельной работы студентов может осуществляться в пределах времени, отведенного на обязательные учебные занятия по дисциплине и внеаудиторную самостоятельную работу студентов по дисциплине, может проходить в письменной, устной или смешанной форме.

Самостоятельная работа может проходить в лекционном кабинете, лаборатории, компьютерном зале, библиотеке, дома.

## Цели и задачи дисциплины

Целью дисциплины является Передать обучающимся знания об основах теории решения изобретательских задач (ТРИЗ), сформировав у них навыки анализа производственных ситуаций, перевода их в изобретательские ситуации и решения изобретательских (нестандартных) задач.

### Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине (ЗУНы)
ПК-3 готовностью к изучению научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта в сервисной деятельности (ПК-3)	Знать: – о базовых понятиях диалектики, теории систем и системного анализа, теории информации, теории решения изобретательских задач;
	Уметь: -осуществлять постановку задач при анализе ситуаций, строить причинно-следственные сети (ПСС) из нежелательных эффектов;
	Владеть: -способами переноса знаний в новые экономические условия
ПК-7 готовностью к разработке процесса предоставления услуг, в том числе в соответствии с требованиями потребителя, на основе новейших информационных и коммуникационных технологий (ПК-7)	Знать: – о законах развития систем любой природы; – задачных системах как свернутых моделях законов развития систем;
	Уметь:– пользоваться методами обращения задач – перевода задач на «обнаружение (измерение)» в задачи «на изменение»;
	Владеть:- аппаратом алгоритма решения изобретательских задач

### Методические рекомендации по организации самостоятельной работы студентов

Самостоятельная работа является одним из видов учебной деятельности обучающихся, способствует развитию самостоятельности, ответственности и организованности, творческого подхода к решению проблем учебного и профессионального уровня.

Самостоятельная работа проводится с целью:

- систематизации и закрепления полученных теоретических знаний и практических умений обучающихся;
- углубления и расширения теоретических знаний;
- формирования умений использовать специальную литературу;
- развития познавательных способностей и активности обучающихся: творческой инициативы, ответственности и организованности;

- формирования самостоятельности мышления, способностей к саморазвитию, самосовершенствованию и самореализации;
- развития исследовательских умений.

Аудиторная самостоятельная работа по учебной дисциплине на учебных занятиях под непосредственным руководством преподавателя и по его заданию. Внеаудиторная самостоятельная работа выполняется по заданию преподавателя без его непосредственного участия.

Виды заданий для внеаудиторной самостоятельной работы, их содержание и характер могут иметь вариативный и дифференцированный характер, учитывать специфику изучаемой учебной дисциплины, индивидуальные особенности обучающегося.

Контроль самостоятельной работы и оценка ее результатов организуется как единство двух форм:

- самоконтроль и самооценка обучающегося;
- контроль и оценка со стороны преподавателя.

Внеаудиторная самостоятельная работа выполняется по заданию преподавателя, но без его непосредственного участия.

При предъявлении видов заданий на внеаудиторную самостоятельную работу рекомендуется использовать дифференцированный подход к уровню подготовленности обучающегося. Перед выполнением внеаудиторной самостоятельной работы преподаватель проводит консультацию с определением цели задания, его содержания, сроков выполнения, ориентировочного объема работы, основных требований к результатам работы, критериев оценки, форм контроля и перечня литературы. В процессе консультации преподаватель предупреждает о возможных типичных ошибках, встречающихся при выполнении задания.

Самостоятельная работа может осуществляться индивидуально или группами студентов в зависимости от цели, объема, конкретной тематики самостоятельной работы, уровня сложности, уровня подготовленности обучающихся.

Видами заданий для внеаудиторной самостоятельной работы могут быть:

- для овладения знаниями: чтение текста (учебника, первоисточника, дополнительной литературы); составление плана текста; графическое изображение структуры текста; конспектирование текста; выписки из текста; работа со словарями и справочниками; учебно-исследовательская работа; использование аудио- и видеозаписей, компьютерной техники и Интернет-ресурсов и др.;

- для закрепления и систематизации знаний: работа с конспектом лекции (обработка текста); повторная работа над учебным материалом (учебника, первоисточника, дополнительной литературы, аудио- и видеозаписей); составление плана и тезисов ответа; составление таблиц, ребусов, кроссвордов, глоссария для систематизации учебного материала; изучение словарей, справочников; ответы на контрольные вопросы; аналитическая обработка текста (аннотирование, рецензирование, реферирование, контент-анализ и др.);

подготовка сообщений к выступлению на семинаре, конференции; подготовка рефератов, докладов; составление библиографии, заданий в тестовой форме и др.;

- для формирования умений: решение задач и упражнений по образцу; решение вариативных задач и упражнений; составление схем; решение ситуационных производственных (профессиональных) задач; подготовка к деловым и ролевым играм; проектирование и моделирование разных видов и компонентов профессиональной деятельности; подготовка презентаций, творческих проектов; подготовка курсовых и выпускных работ; опытно-экспериментальная работа; проектирование и моделирование разных видов и компонентов профессиональной деятельности и др.

Для обеспечения внеаудиторной самостоятельной работы по дисциплине преподавателем разрабатывается перечень заданий для самостоятельной работы, который необходим для эффективного управления данным видом учебной деятельности обучающихся.

Преподаватель осуществляет управление самостоятельной работой, регулирует ее объем на одно учебное занятие и осуществляет контроль выполнения всеми обучающимися группы. Для удобства преподаватель может вести ведомость учета выполнения самостоятельной работы, что позволяет отслеживать выполнение минимума заданий, необходимых для допуска к итоговой аттестации по дисциплине.

В процессе самостоятельной работы студент приобретает навыки самоорганизации, самоконтроля, самоуправления и становится активным самостоятельным субъектом учебной деятельности.

Обучающийся самостоятельно определяет режим своей внеаудиторной работы и меру труда, затрачиваемого на овладение знаниями и умениями по каждой дисциплине, выполняет внеаудиторную работу по индивидуальному плану, в зависимости от собственной подготовки, бюджета времени и других условий.

Ежедневно обучающийся должен уделять выполнению внеаудиторной самостоятельной работы в среднем не менее 3 часов.

При выполнении внеаудиторной самостоятельной работы обучающийся имеет право обращаться к преподавателю за консультацией с целью уточнения задания, формы контроля выполненного задания.

Контроль результатов внеаудиторной самостоятельной работы студентов может проводиться в письменной, устной или смешанной форме с представлением продукта деятельности обучающегося. В качестве форм и методов контроля внеаудиторной самостоятельной работы могут быть использованы зачеты, тестирование, самоотчеты, контрольные работы, защита творческих работ и др.

## **Изучение и конспектирование учебных пособий**

1. ТРИЗ как социально-культурный феномен.
2. Место ТРИЗ-ОТСМ в структуре системных знаний.
3. Краткая история ТРИЗ, её понятийный аппарат, метаязык, информационная база, объяснительная и технологическая части (блоки)
4. Определение задачи.
5. Обмен (метаболизм) по веществу (В), энергии (Э), информации (И) в системах.
6. Структуры и функции.
7. Функциональная структура деятельности человека, функциональная природа нежелательных эффектов (НЭ).
8. Классификация задач: а) по направленности решения; б) по уровню новизны; в) по уровню сложности (количеству альтернатив); г) по уровню знаний решателя (лица, принимающего решение – ЛПР); д) по уровню информационной неопределенности
9. Противоречия: административные (АП), технические (ТП), физические (ФП).
10. Понятие о способах разрешения (снятия) противоречий.
11. Идеальность (И).
12. Психологическая инерция (ПИ).
13. Вещественно-полевые ресурсы (ВПР).
14. Системный оператор (СО).
15. Вепольный анализ
16. Использование приемов для решения задач.
17. Таблица разрешения технических противоречий.
18. «Дрейф» в развитии ТРИЗ от простых приемов к парным приемам и далее – к комплексным приемам – стандартам на решение изобретательских задач
19. Понятие вепольного анализа технических систем. Его использование для решения задач.
20. Стандарты на решение изобретательских задач. Их использование для решения задач в различных сферах человеческой деятельности (технике и социуме)
21. Информационный фонд ТРИЗ.
22. Использование физических, химических и геометрических эффектов для решения задач и развития полученных решений.
23. Решение исследовательских задач.
24. Поиск и ликвидация причин брака и аварий.
25. «Обращение» задач и «диверсионный» подход («диверсионка»)
26. Алгоритм решения изобретательских задач (АРИЗ).
27. Характеристика АРИЗ-85В. Особенности его использования при решении изобретательских задач.
28. Краткая характеристика структуры АРИЗ-91
29. Алгоритмы выбора изобретательских задач из производственных ситуаций (АВИЗ). Причины появления и сущность.
30. Использование причинно-следственных сетей (графов) из НЭ для

выявления ключевых изобретательских задач из проблемных ситуаций

31. Законы развития технических систем
32. Основы прогнозирования развития объектов техники.
33. Использование прогнозирования для постановки задач развития.
34. Современное состояние ТРИЗ-ОТСМ.
35. Объединение ТРИЗ и функционально-стоимостного анализа (ФСА) систем.
36. Инновационная технология проектирования систем различной природы

### **Подготовка к промежуточной аттестации**

1. ТРИЗ как социально-культурный феномен.
2. Место ТРИЗ-ОТСМ в структуре системных знаний.
3. Краткая история ТРИЗ, её понятийный аппарат, метаязык, информационная база, объяснительная и технологическая части (блоки)
4. Определение задачи.
5. Обмен (метаболизм) по веществу (В), энергии (Э), информации (И) в системах.
6. Структуры и функции.
7. Функциональная структура деятельности человека, функциональная природа нежелательных эффектов (НЭ).
8. Классификация задач: а) по направленности решения; б) по уровню новизны; в) по уровню сложности (количеству альтернатив); г) по уровню знаний решателя (лица, принимающего решение – ЛПР); д) по уровню информационной неопределенности
9. Противоречия: административные (АП), технические (ТП), физические (ФП).
10. Понятие о способах разрешения (снятия) противоречий.
11. Идеальность (И).
12. Психологическая инерция (ПИ).
13. Вещественно-полевые ресурсы (ВПР).
14. Системный оператор (СО).
15. Вепольный анализ
16. Использование приемов для решения задач.
17. Таблица разрешения технических противоречий.
18. «Дрейф» в развитии ТРИЗ от простых приемов к парным приемам и далее – к комплексным приемам – стандартам на решение изобретательских задач
19. Понятие вепольного анализа технических систем. Его использование для решения задач.
20. Стандарты на решение изобретательских задач. Их использование для решения задач в различных сферах человеческой деятельности (технике и социуме)
21. Информационный фонд ТРИЗ.
22. Использование физических, химических и геометрических эффектов для решения задач и развития полученных решений.
23. Решение исследовательских задач.

24. Поиск и ликвидация причин брака и аварий.
25. «Обращение» задач и «диверсионный» подход («диверсионка»)
26. Алгоритм решения изобретательских задач (АРИЗ).
27. Характеристика АРИЗ-85В. Особенности его использования при решении изобретательских задач.
28. Краткая характеристика структуры АРИЗ-91
29. Алгоритмы выбора изобретательских задач из производственных ситуаций (АВИЗ). Причины появления и сущность.
30. Использование причинно-следственных сетей (графов) из НЭ для выявления ключевых изобретательских задач из проблемных ситуаций
31. Законы развития технических систем
32. Основы прогнозирования развития объектов техники.
33. Использование прогнозирования для постановки задач развития.
34. Современное состояние ТРИЗ-ОТСМ.
35. Объединение ТРИЗ и функционально-стоимостного анализа (ФСА) систем.
36. Инновационная технология проектирования систем различной природы

### **Требования к выступлениям студентов**

Одним из условий, обеспечивающих успех семинарских занятий, является совокупность определенных конкретных требований к выступлениям, докладам, рефератам студентов. Эти требования должны быть достаточно четкими и в то же время не настолько регламентированными, чтобы сковывать творческую мысль, насаждать схематизм.

Перечень требований к любому выступлению студента примерно таков:

- связь выступления с предшествующей темой или вопросом;
- раскрытие сущности проблемы;
- методологическое значение для научной, профессиональной и практической деятельности.

Важнейшие требования к выступлениям студентов – самостоятельность в подборе фактического материала и аналитическом отношении к нему, умение рассматривать примеры и факты во взаимосвязи и взаимообусловленности, отбирать наиболее существенные из них.

Приводимые участником семинара примеры и факты должны быть существенными, по возможности перекликаться с профилем обучения. Примеры из области наук, близких к будущей специальности студента, из сферы познания, обучения поощряются руководителем семинара. Выступление студента должно соответствовать требованиям логики. Четкое вычленение излагаемой проблемы, ее точная формулировка, неукоснительная последовательность аргументации именно данной проблемы, без неоправданных отступлений от нее в процессе обоснования, безусловная доказательность, непротиворечивость и полнота аргументации, правильное и содержательное использование понятий и терминов.

## Обсуждение докладов и выступлений

Порядок ведения семинара может быть самым разнообразным, в зависимости от его формы и тех целей, которые перед ним ставятся.

Обычно имеет место следующая последовательность:

- а) выступление (доклад) по основному вопросу;
- б) вопросы к выступающему;
- в) обсуждение содержания доклада, его теоретических и методических достоинств и недостатков, дополнения и замечания по нему;
- г) заключительное слово докладчика;
- д) заключение преподавателя.

Разумеется, это лишь общая схема, которая может включать в себя развертывание дискуссии по возникшему вопросу и другие элементы.

При реферативно-докладной форме семинара первыми получают слово ранее намеченные докладчики, а при развернутой беседе – желающие выступить. Принцип добровольности выступления сочетается с вызовом студентов. Остальным желающим выступить по основному вопросу, чтобы не погасить у них интереса к семинару, можно посоветовать быть готовыми для анализа выступлений товарищей по группе, для дополнений и замечаний.

Желательно, чтобы студент излагал материал свободно.

Преподавателю, по возможности не следует прерывать выступление студента своими замечаниями и комментариями. Допустима тактичная поправка неправильно произнесенного слова, ошибочного ударения и т. п. Если далее выступающий допустил ошибки, гораздо лучше, если не сам преподаватель, а другие участники семинара первыми сделают ему соответствующее замечание.

Обстановка в аудитории во время выступления докладчика находится постоянно в сфере внимания руководителя семинара. Добиваясь внимательного и аналитического отношения студентов к выступлениям товарищей, руководитель семинара заранее ставит их в известность, что содержательный анализ выступления, доклада или реферата он оценивает так же высоко, как и выступление с хорошим докладом.

Вопросы к докладчику задают, прежде всего, студенты, а не преподаватель. Необходимо требовать, чтобы вопросы, задаваемые студентам, были существенны, связаны с темой, точно сформулированы. Вопросам преподавателя обычно присущи следующие требования:

- ясность и четкость формулировок, определенность границ, весомость смысловой нагрузки;
- уместность постановки вопроса в данный момент, острота его звучания в сложившейся ситуации, пробуждающая живой интерес студенческой аудитории;
- вопросы должны быть посильными для студентов.

По своему характеру вопросы бывают уточняющими, наводящими, встречными; другая категория вопросов, например, казусных, может содержать

предпосылки различных суждений, быть примером или положением, включающим кажущееся или действительное противоречие.

Уточняющие вопросы имеют своей целью заставить студента яснее высказать мысль, четко и определенно сформулировать ее, чтобы установить, оговорился ли он или имеет место неверное толкование проблемы. Ответ позволяет преподавателю принять правильное решение: исправленная оговорка снимает вопрос, ошибочное мнение выносится на обсуждение участников семинара, но без подчеркивания его ошибочности.

Наводящие или направляющие вопросы имеют своей задачей ввести полемику в нужное русло, помешать нежелательным отклонениям от сути проблемы. Важно, чтобы такие вопросы приоткрывали новые сферы приложения высказанных положений, расширяли мыслительный горизонт студентов. Наводящие вопросы на вузовском семинаре являются редкостью и ставятся лишь в исключительных случаях.

Встречные вопросы содержат требования дополнительной аргументации, а также формально-логического анализа выступления или его отдельных положений. Цель таких вопросов – формирование у студентов умения всесторонне и глубоко обосновывать выдвигаемые положения, способности обнаруживать логические ошибки, обусловившие неубедительность или сомнительность вывода.

Казусные вопросы предлагаются студенту или всей группе в тех случаях, когда в выступлении, докладе проблема освещена в общем то верно, но слишком схематично, все кажется ясным и простым (хотя подлинная глубина проблемы не раскрыта) и в аудитории образуется «вакуум интересов». Возникает необходимость показать, что в изложенной проблеме не все так просто, как это может показаться. По возможности, опираясь на знания, уже известные студентам, преподаватель найдет более сложный аспект проблемы и вынесет его на обсуждение в виде вопроса. Цель таких вопросов в том, чтобы сложное, противоречивое явление реальной действительности, содержащее в себе предпосылки для различных суждений, было осмыслено студентами в свете обсужденной теоретической проблемы, чтобы студент научился мыслить шире и глубже.

Вопрос может быть поставлен в чисто теоретическом плане, но могут быть упомянуты и конкретные случаи, события, по возможности близкие или хорошо известные участникам семинара, и предоставлена возможность самим комментировать их в плане теоретической проблемы, обсуждаемой на семинаре.

Вопросы, преследующие создание «ситуации затруднений», обычно представляют собой две-три противоречащих друг другу формулировки, из которых необходимо обнаружить и обосновать истинную, или же берется высказывание какого-либо автора (без указания его фамилии) для анализа. В основном характер таких вопросов совпадает с постановкой задач на самостоятельность мышления.

## Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### 1. Печатная учебно-методическая документация

Поиск новых идей: От озарения к технологии Теория и практика решения изобретат. задач Г. С. Альтшуллер, Б. Л. Злотин, А. В. Зусман, В. И. Филатов. - Кишинев: Картя молдовеняскэ, 1989. - 378,[3] с. ил., 1 л. прил.

2. Альтшуллер, Г. С. Найти идею: Введение в теорию решения изобретательских задач Г. С. Альтшуллер; Отв. ред. А. К. Дюнин; Акад. наук СССР, Сиб. отд-ние. - 2-е изд., доп. - Новосибирск: Наука. Сибирское отделение, 1991. - 224 с. ил.

3. Альтшуллер, Г. С. Рабочая книга по теории развития творческой личности Ч. 2 Г. С. Альтшуллер, И. М. Верткин. - Кишинев: Прогресс: Картя молдовеняскэ, 1990. - 101,[4] с.

4. Лихолетов, В. В. Теория решения изобретательских задач [Текст] учеб. пособие В. В. Лихолетов, Б. В. Шмаков ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Экономика и упр. на транспорте ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательский Центр ЮУрГУ, 2008. - 174, [1] с. ил.

### б) дополнительная литература:

1. Лихолетов, В. В. Развитие творческого воображения [Текст] учеб. пособие В. В. Лихолетов, Б. В. Шмаков ; Юж.-Урал. гос. ун-т, Каф. Экономика и упр. на транспорте ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательский Центр ЮУрГУ, 2008. - 164, [1] с. ил. электрон. версия

2. Лихолетов, В. В. Раздаточный материал к курсу "Развитие творческого воображения" для студентов-заочников Юж.-Урал. гос. ун-т, Фак. Экономика и право; ЮУрГУ. - Челябинск, 2000. - 42,[2] с. ил.

3. Шмаков, Б. В. Функционально-стоимостной анализ [Электронный ресурс] учеб. пособие Б. В. Шмаков, В. В. Лихолетов ; Юж.-Урал. гос. ун-т ; ЮУрГУ. - Челябинск: Издательство ЮУрГУ, Б. г.

4. Саламатов, Ю. П. Как стать изобретателем [Текст] пособие для учителя Ю. П. Саламатов. - 2-е изд., дораб. - М.: Просвещение, 2006. - 271 с. ил.

### в) отечественные и зарубежные журналы по дисциплине, имеющиеся в библиотеке:

### г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

1. Теория решения изобретательских задач [Текст] учеб. пособие В. В. Лихолетов, Б. В. Шмаков. - Челябинск, Издательский Центр ЮУрГУ, 2008. - 174 с.

2. Дорошенко Е.В. Методические указания по самостоятельной работе для студентов по дисциплине «Теория решения изобретательских задач». – Челябинск, учебно-методическая разработка кафедры «Логистика и экономика торговли», 2017. – 14 с.

*из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:*

3. Теория решения изобретательских задач [Текст] учеб. пособие В. В. Лихолетов, Б. В. Шмаков. - Челябинск, Издательский Центр ЮУрГУ, 2008. - 174 с.

4. Дорошенко Е.В. Методические указания по самостоятельной работе для студентов по дисциплине «Теория решения изобретательских задач». – Челябинск, учебно-методическая разработка кафедры «Логистика и экономика торговли», 2017. – 14 с.

**Электронная учебно-методическая документация**