

**МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ**  
**УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**  
**«РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ТРАНСПОРТА»**  
**(РУТ (МИИТ))**



Рабочая программа дисциплины (модуля),  
как компонент образовательной программы  
высшего образования - программы бакалавриата  
по направлению подготовки  
27.03.05 Инноватика,  
утвержденной первым проректором РУТ (МИИТ)  
Тимониным В.С.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

**Алгоритмы решения нестандартных задач**

Направление подготовки: 27.03.05 Инноватика

Направленность (профиль): Управление цифровыми инновациями

Форма обучения: Очная

Рабочая программа дисциплины (модуля) в виде  
электронного документа выгружена из единой  
корпоративной информационной системы управления  
университетом и соответствует оригиналу

Простая электронная подпись, выданная РУТ (МИИТ)  
ID подписи: 2221  
Подписал: заведующий кафедрой Тарасова Валентина  
Николаевна  
Дата: 07.10.2024

## 1. Общие сведения о дисциплине (модуле).

Целями освоения дисциплины «Алгоритмы решения нестандартных задач» являются:

- Фундаментализация образования, формирование мировоззрения и развитие системного стиля мышления.
- Знакомство с основными законами функционирования и эволюции технических систем.
- Подготовка к использованию интеллектуальных технологий при решении нестандартных задач в процессе разработке и при организации производства инновационных продуктов.

Задачами освоения дисциплины «Алгоритмы решения нестандартных задач» являются:

- Научить студентов решать открытые задачи, решать нестандартные задачи в рамках нескольких дисциплин, обучить студентов методам инженерного творчества
- Изучить законы развития и функционирования технических систем.
- Научиться прогнозировать развитие той или иной технической системы по законам развития технических систем.
- Научиться определять нишу и перспективы новой технической системы.
- Научиться разрешать противоречия при создании новых технических систем, решать бизнес и социальные задачи используя постулаты ТРИЗ.
- Изучить жизненную стратегию творческой личности, приёмы и примеры творческого подхода к решению нестандартных (открытых) задач.

## 2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю).

Перечень формируемых результатов освоения образовательной программы (компетенций) в результате обучения по дисциплине (модулю):

**ОПК-2** - Способен формулировать задачи профессиональной деятельности на основе знаний профильных разделов математических, технических и естественно-научных дисциплин (модулей);

**ОПК-3** - Способен использовать фундаментальные знания для решения базовых задач управления в технических системах с целью совершенствования в профессиональной деятельности;

**ОПК-4** - Способен осуществлять оценку эффективности систем управления, разработанных на основе математических методов;

**УК-1** - Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач.

Обучение по дисциплине (модулю) предполагает, что по его результатам обучающийся будет:

**Уметь:**

- анализировать задачу, выделяя ее базовые составляющие
- создавать технический объект
- осуществлять оптимизацию конструкций оборудования
- разрабатывать принципиальные схемы

**Владеть:**

- применять общие законы физики в обосновании технических решений в процессе разработки инновационного проекта
- лидерскими качествами для создания инновационного проекта
- наличием знаний о природе творчества, механизмах протекания творческого процесса
- знанием о ТРИЗ

**Знать:**

- определение идеальности технической системы
- законы развития технических систем
- законы функционирования технических систем
- стандартные решения изобретательских задач
- определение веполь
- метод предварительного анализа

3. Объем дисциплины (модуля).

3.1. Общая трудоемкость дисциплины (модуля).

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 3 з.е. (108 академических часа(ов)).

3.2. Объем дисциплины (модуля) в форме контактной работы обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации образовательной программы на иных условиях, при проведении учебных занятий:

Тип учебных занятий	Количество часов	
	Всего	Семестр №5
Контактная работа при проведении учебных занятий (всего):	64	64
В том числе:		

Занятия лекционного типа	32	32
Занятия семинарского типа	32	32

3.3. Объем дисциплины (модуля) в форме самостоятельной работы обучающихся, а также в форме контактной работы обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации образовательной программы на иных условиях, при проведении промежуточной аттестации составляет 44 академических часа (ов).

3.4. При обучении по индивидуальному учебному плану, в том числе при ускоренном обучении, объем дисциплины (модуля) может быть реализован полностью в форме самостоятельной работы обучающихся, а также в форме контактной работы обучающихся с педагогическими работниками и (или) лицами, привлекаемыми к реализации образовательной программы на иных условиях, при проведении промежуточной аттестации.

#### 4. Содержание дисциплины (модуля).

##### 4.1. Занятия лекционного типа.

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
1	<p>Введение</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- место дисциплины в подготовке специалиста по управлению инновациями;</li> <li>- основные задачи дисциплины;</li> <li>- основные качества хорошего специалиста;</li> <li>- изобретательская деятельность - высшая форма инженерного творчества;</li> <li>- роль изобретательской деятельности в развитии человечества;</li> <li>- движущие силы возникновения и развития техносферы;</li> <li>- история защиты интеллектуальной собственности;</li> <li>- основные положения патентной защиты в РФ;</li> <li>- структура процесса проектирования новой техники и место изобретательства в этом процессе;</li> <li>- экологические проблемы;</li> <li>- обратная сторона развития техники;</li> <li>- роль экологического мышления в инновационном менеджменте.</li> </ul>
2	<p>Введение в системный подход (системный анализ, системный синтез)</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основные понятия;</li> <li>- принципы;</li> <li>- процедуры.</li> </ul>
3	<p>Законы функционирования и развития (эволюции) технических систем</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- решение задач методом фокальных объектов (метод переноса свойств случайных объектов на совершенствуемую систему).</li> </ul>

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
4	<p>Исторический анализ этапов разработки методов интенсификации инженерного творчества.</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основные положения "Теории решения изобретательских задач" (ТРИЗ);</li> <li>- уровни сложности задач;</li> <li>- стратегия и тактика решения нестандартных задач.</li> </ul>
5	<p>Методы анализа технических систем в процессе реализации инновационных проектов</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- виды противоречий развития технических систем;</li> <li>- психологические методы активизации творческого процесса;</li> <li>- алгоритмизация процессов поиска новых технических решений;</li> <li>- структура алгоритмов решения нестандартных задач;</li> <li>- информационный фонд для решения нестандартных задач (обзор, структура).</li> </ul>
6	<p>Неалгоритмические методы решения изобретательных задач</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- метод контрольных вопросов</li> <li>- метод мозгового штурма</li> <li>- метод фокальных объектов</li> <li>- метод морфологического анализа</li> <li>- метод синектики</li> <li>- метод моделирования маленькими человечками</li> </ul>
7	<p>Законы развития технических систем</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- что такое законы развития технических систем и для чего они нужны</li> <li>- Закон развития технических систем по S образной кривой</li> <li>- Закон повышения степени идеальности технической системы</li> <li>- Закон неравномерного развития технических систем</li> <li>- Закон вытеснения человека из технической системы</li> <li>- Закон согласования рассогласования технической системы</li> </ul>
8	<p>Законы функционирования технических систем</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- закон полноты технической системы</li> <li>- закон взаимодействия противоположностей</li> <li>- примеры разрешения взаимодействия противоположностей</li> <li>- закон повышения степени динамизации технической системы</li> </ul>
9	<p>Стандартные решения изобретательных задач</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- что такое стандартные решения изобретательских задач, как они были получены</li> <li>- 40 приёмов стандартных решений изобретательских задач и с примерами</li> <li>- таблица Альтшуллера</li> </ul>
10	<p>Применение ТРИЗ для решения бизнес или социальных задач</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- можно ли применять ТРИЗ для решения социальных задач</li> <li>- алгоритмы применения ТРИЗ для решения социальных задач</li> <li>- примеры применения ТРИЗ для решения социальных и бизнес задач</li> </ul>
11	<p>Творческая личность и как ею стать</p> <p>Рассматриваемые вопросы:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- теория развития творческой личности</li> <li>- кто такая творческая личность</li> </ul>

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- кого можно считать творческой личностью</li> <li>- жизненная стратегия творческой личности</li> <li>- ходы внешних обстоятельств против творческой личности и её ответные ходы</li> <li>- качества творческой личности</li> </ul>

## 4.2. Занятия семинарского типа.

### Практические занятия

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
1	<b>Введение</b> Рассматриваемые вопросы: - структурно-функциональный анализ технической системы.
2	<b>Введение в системный подход (системный анализ, системный синтез).</b> Рассматриваемые вопросы: - основные понятия, принципы, процедуры; - решение задачи на синтез технической системы.
3	<b>Законы функционирования и развития (эволюции) технических систем.</b> Рассматриваемые вопросы: - решение задач методом фокальных объектов (метод переноса свойств случайных объектов на совершенствуемую систему).
4	<b>Исторический анализ этапов разработки методов интенсификации инженерного творчества.</b> Рассматриваемые вопросы: - основные положения "Теории решения изобретательских задач" (ТРИЗ); - поиск решения задач методом мозгового штурма (коллективный метод генерации идей).
5	<b>Методы анализа технических систем в процессе реализации инновационных проектов</b> Рассматриваемые вопросы: - решение задач с применением алгоритма "Предварительный анализ".
6	<b>Метод мозгового штурма</b> Рассматриваемые вопросы: - что такое мозговой штурм - правила проведения мозгового штурма - как решать задачи при помощи мозгового штурма
7	<b>Метод фокальных объектов</b> Рассматриваемые вопросы: - что такое метод фокальных объектов - правила применения метода фокальных объектов для решения задач - как решать задачи при помощи фокальных объектов - примеры решённых задач с помощью метода фокальных объектов
8	<b>Метод морфологического анализа</b> Рассматриваемые вопросы: - что такое метод морфологического анализа - как пользоваться морфологическим анализом для решения задач - недостатки морфологического анализа
9	<b>Метод синтетике</b> Рассматриваемые вопросы:

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- как научиться фантазировать</li> <li>- фантастические аналогии</li> <li>- сказочные аналогии</li> <li>- примеры решения задач методом синектики</li> </ul>
10	<b>Вепольный анализ</b> Рассматриваемые вопросы: <ul style="list-style-type: none"> <li>- что такое «веполь»</li> <li>- как выполнять вепольный анализ</li> <li>- решение задач с использованием вепольного анализа</li> </ul>

#### 4.3. Самостоятельная работа обучающихся.

№ п/п	Вид самостоятельной работы
1	Изучение дополнительной литературы.
2	Подготовка к практическим занятиям.
3	Подготовка к промежуточной аттестации.
4	Подготовка к текущему контролю.

#### 5. Перечень изданий, которые рекомендуется использовать при освоении дисциплины (модуля).

№ п/п	Библиографическое описание	Место доступа
1	ТРИЗ. Анализ технической информации и генерация новых идей : учебное пособие / Н. А. Шпаковский. — 2-е изд., стер. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2023. — 264 с. — (Высшее образование). - ISBN 978-5-00091-784-8. - Текст : электронный. Шпаковский, Н. А. 2023	URL: <a href="https://znanium.com/catalog/product/2050526">https://znanium.com/catalog/product/2050526</a>
2	Теория и практика решения технических задач : учеб. пособие / А. В. Ревенков, Е. В. Резчикова. — 3-е изд., испр. и доп. — М. : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2019. — 384 с. — (Высшее образование). - ISBN 978-5-91134-750-5. - Текст : электронный. 2019	URL: <a href="https://znanium.com/catalog/product/1018362">https://znanium.com/catalog/product/1018362</a>
3	Алгоритмы решения нестандартных задач : учебник / С. Н. Конопатов. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 228 с. — ISBN 978-5-8114-4619-3. — Текст : электронный Конопатов, С. Н. 2020	URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/139299">https://e.lanbook.com/book/139299</a>

6. Перечень современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем, которые могут использоваться при освоении дисциплины (модуля).

Официальный сайт РУТ (МИИТ) (<https://www.miit.ru/>);

Официальный сайт Минтранса России (<https://mintrans.gov.ru/>);

Научно-техническая библиотека РУТ (МИИТ) (<http://library.miit.ru/>);

Информационный портал Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU ([www.elibrary.ru/](http://www.elibrary.ru/));

Образовательная платформа «Открытое образование» (<https://openedu.ru/>);

Официальный сайт Минобрнауки России (<http://www.mon.gov.ru/>);

Электронно-библиотечная система издательства «Лань» (<http://e.lanbook.com/>);

Поисковые системы: Yandex, Mail.

7. Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства, необходимого для освоения дисциплины (модуля).

1. Microsoft Internet Explorer (или другой браузер);

2. Операционная система Microsoft Windows;

3. Microsoft Office;

4. При проведении занятий с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий,

могут применяться следующие средства коммуникаций: ЭИОС РУТ(МИИТ), Microsoft Teams.

8. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю).

1. Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, оснащенные компьютерной техникой и наборами демонстрационного оборудования.

9. Форма промежуточной аттестации:

Экзамен в 5 семестре.

10. Оценочные материалы.

Оценочные материалы, применяемые при проведении промежуточной аттестации, разрабатываются в соответствии с локальным нормативным актом



РУТ (МИИТ).

Авторы:

доцент, к.н. кафедры «Путь и путевое  
хозяйство»

К.В. Меренченко

Согласовано:

Заведующий кафедрой УИТ

В.Н. Тарасова

Председатель учебно-методической  
комиссии

С.В. Володин