МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

«РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ТРАНСПОРТА»
(РУТ (МИИТ)

Рабочая программа дисциплины (модуля),
как компонент образовательной программы
базового высшего образования
по направлению подготовки
27.03.05 Инноватика,
утвержденной первым проректором ФГАОУ ВО
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 ФГАОУ ВО РУТ (МИИТ)
ID подписи: 6131
Подписал: заведующий кафедрой Ашпиз Евгений Самуилович
Дата: 01.09.2026

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-1 - Способен анализировать задачи профессиональной деятельности на основе системного анализа, фундаментальных законов математики, естественных и технических наук, включая физику, теорию управления, методы математического моделирования и вычислительной математики;

ОПК-4 - Способен обосновывать принятие технического решения при разработке инновационного проекта, выбирать технические средства и технологии, в том числе с учетом экологических последствий их применения;

ОПК-7 - Способен осуществлять оценку эффективности систем управления, разработанных на основе математических методов;

УК-1 - Способен осмысленно подходить к решению задач, выявлять проблемы, ставить цели, вырабатывать стратегию действий.

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

Знать:

- определение идеальности технической системы;
- законы развития технических систем;
- законы функционирования технических систем;
- стандартные решения изобретательских задач;
- определение веполь;
- метод предварительного анализа;
- основные принципы и этапы анализа нестандартных ситуаций.

Уметь:

- анализировать задачу, выделяя ее базовые составляющие;
- создавать технический объект;
- осуществлять оптимизацию конструкций оборудования;
- разрабатывать принципиальные схемы;
- генерировать гипотезы для решения;
- аргументированно защищать выбранный способ решения перед оппонентами.

Владеть:

- общими законами физики в обосновании технических решений в процессе разработки инновационного проекта;
- лидерскими качествами для созданя инновационного проекта;
- наличием знаний о природе творчества, механизмах протекания твроческого процесса;
- знанием о ТРИЗ;
- навыками проведения проблемного интервью;
- методологией анализа альтернативных решений;
- навыками работы с противоречиями в условиях задачи.

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	Введение Рассматриваемые вопросы: - место дисциплины в подготовке специалиста по управлению инновациями; - основные задачи дисциплины; - основные качества хорошего специалиста; - изобретательствая деятельность - высшая форма инженерного творчества; - роль изобретательской деятельности в развитии человечества; - движущие силы возникновения и развития техносферы; - история защиты интеллектуальной собственности; - основные положения патентной защиты в РФ;

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
	- структура процесса проектирования новой техники и место изобретательства в этом процессе; - экологические проблемы; - оборотная сторона развития техники; - роль экологического мышления в инновационном менеджменте.
2	Введение в системный подход (системный анализ, системный синтез) Рассматриваемые вопросы: - основные понятия; - принципы; - процедуры.
3	Законы функционирования и развития (эволюции) технических систем Рассматриваемые вопросы: - решение задач методом фокальных объектов (метод переноса свойств случайных объектов на совершенствуемую систему).
4	Исторический анализ этапов разработки методов интенсификации инженерного творчества. Рассматриваемые вопросы: - основные положения "Теории решения изобретательских задач" (ТРИЗ); - уровни сложности задач; - стратегия и тактика решения нестандартных задач.
5	Методы анализа технических систем в процессе реализации инновационных проектов Рассматриваемые вопросы: - виды противоречий развития технических систем; - психологические методы активизации творческого процесса; - алгоритмизация процессов поиска новых технических решений; - структура алгоритмов решения нестандартных задач; - информационный фонд для решения нестандартных задач (обзор, структура).
6	Неалгоритмические методы решения изобретательных задач Рассматриваемые вопросы: - метод контрольных вопросов; - метод мозгового штурма; - метод фокальных объектов; - метод морфологического анализа; - метод синектики; - метод моделирования маленькими человечками.
7	Законы развития технических систем Рассматриваемые вопросы: - что такое законы развития технических систем и для чего они нужны; - закон развития технических систем по S образной кривой; - закон повышения степени идеальности технической системы; - закон неравномерного развития технических систем; - закон вытеснения человека из технической системы; - закон согласования рассогласования технической системы.
8	Законы функционирования технических систем Рассматриваемые вопросы: - закон полноты технической системы; - закон взаимодействия противоположностей; - примеры разрешения взаимодействия противоположностей; - закон повышения степени динамизации технической системы.

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
9	Стандартные решения изобретательных задач Рассматриваемые вопросы: - что такое стандартные решения изобретательских задач, как они были получены; - 40 приёмов стандартных решений изобретательских задач и с примерами; - таблица Альтшуллера.
10	Применение ТРИЗ для решения бизнес или социалных задач Рассматриваемые вопросы: - можно ли применять ТРИЗ для решения социальных задач; - алгоритмы применения ТРИЗ для решения социальных задач; - примеры применения ТРИЗ для решения социальных и бизнес задач.
11	Творческая личность и как ею стать Рассматриваемые вопросы: - теория развития творческой личности; - кто такая творческая личность; - кого можно считать творческой личностью; - жизненная стратегия творческой личности; - ходы внешних обстоятельств против творческой личности и её ответные ходы; - качества творческой личности.

4.2. Занятия семинарского типа.

Практические занятия

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
1	Введение Рассматриваемые вопросы: - структурно-функциональный анализ технической системы.
2	Введение в системный подход (системный анализ, системный синтез) Рассматриваемые вопросы: - основные понятия, принципы, процедуры; - решение задачи на синтез технической системы.
3	Законы функционирования и развития (эволюции) технических систем Рассматриваемые вопросы: - решение задач методом фокальных объектов (метод переноса свойств случайных объектов на совершенствуемую систему).
4	Исторический анализ этапов разработки методов интенсификации инженерного творчества Рассматриваемые вопросы: - основные положения "Теории решения изобретательских задач" (ТРИЗ); - поиск решения задач методом мозгового штурма (коллективный метод генерации идей).
5	Методы анализа технических систем в процессе реализации инновационных проектов Рассматриваемые вопросы: - решение задач с применением алгоритма "Предварительный анализ".
6	Метод мозгового штурма Рассматриваемые вопросы: - что такое мозговой штурм;

№ п/п	Тематика практических занятий/краткое содержание
	- правила проведения мозгового штурма; - как решать задачи при помощи мозгового штурма.
7	Метод фокальных объектов 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	Метод морфологического анализа Рассматриваемые вопросы: - что такое метод морфологического анализа; - как пользоваться морфологическим анализом для решения задач; - недостатки морфологического анализаю.
9	Метод синтетики Рассматриваемые вопросы: - как научиться фантазировать; - фантастические аналогии; - сказочные аналогии; - примеры решения задач методом синектики.
10	Вепольный анализ Рассматриваемые вопросы: - что такое «веполь»; - как выполнять вепольный анализ; - решение задач с использованием вепольного анализа.

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. Н. А. Шпаковский Учебное пособие Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М , 2023	https://znanium.com/catalog/product/2050526
2	Теория и практика решения технических задач. А. В. Ревенков, Е. В. Резчикова	https://znanium.com/catalog/product/1018362

	Учебное пособие М. : ФОРУМ : ИНФРА-М , 2019	
3	Алгоритмы решения нестандартных задач. С. Н. Конопатов Учебник Санкт-Петербург : Лань , 2020	https://e.lanbook.com/book/139299

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);

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).

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:

профессор, профессор, д.н. кафедры «Транспортное машиностроение, сертификация и управление инновациями» В.Н. Тарасова

Согласовано:

Заведующий кафедрой ТМСУИ М.Ю. Куликов

Заведующий кафедрой ППХ Е.С. Ашпиз

Председатель учебно-методической комиссии М.Ф. Гуськова