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 - программа бакалавриата
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-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;

ПК-1 - Способность управлять серией ИТ-продуктов и группой их менеджеров;

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;
- генерировать гипотезы для решения;
- аргументированно защищать выбранный способ решения перед оппонентами.

Владеть:

- применять общие законы 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.

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.

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 анализа
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 : учебное пособие / Н. А. Шпаковский. — 2-е изд., стер. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2023. — 264 с. — (Высшее образование).	URL: https://znanium.com/catalog/product/2050526

	- ISBN 978-5-00091-784-8. - Текст : электронный. Шпаковский, Н. А. 2023	
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: https://znanium.com/catalog/product/1018362
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: 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).

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 ТМСУИ М.Ю. Куликов

Заведующий кафедрой ППХ Е.С. Ашпиз

Председатель учебно-методической комиссии М.Ф. Гуськова