

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 специальности
23.05.06 Строительство железных дорог, мостов и
транспортных тоннелей,
утвержденной первым проректором ФГАОУ ВО
РУТ (МИИТ) Тимониным В.С.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Теория решения изобретательских задач

Специальность: 23.05.06 Строительство железных дорог,
мостов и транспортных тоннелей

Специализация: Управление техническим состоянием
железнодорожного пути

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 "Теория решения изобретательских 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 разработки и при организации производства инновационных продуктов.

Задачами дисциплины (модуля) являются:

- овладение методологией решения изобретательских задач;
- формирование навыков изобретательства, поиску решений на открытые задачи.

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю).

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

ПК-6 - способен принимать решения в области научно-исследовательских задач транспортного строительства, применяя нормативную базу, теоретические основы, опыт строительства и эксплуатации транспортных путей и сооружений.

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

Знать:

- движущие силы развития техники;
- основные положения системного подхода к анализу технических систем и законы их эволюции;
- законы строения и развития технических систем;
- методы классификации и выявления общественных потребностей;
- методы функционального, структурного, генетического и ресурсного анализа технических систем.

Уметь:

- применять методы системного анализа вариантных проектных, конструкторских и технологических решений;

- находить противоречия в развитии конкретных технических систем и решений;
- находить рациональные решения при сравнении вариантов решений;
- провести сессию коллективного поиска технического или организованного решения;
- провести поиск ресурсов при решении задач и оценить их экономическую перспективность.

Владеть:

- методами системного анализа вариантов технических систем на стадии их конструкторской и технологической разработки;
- методами оценки и сравнения вариантов решения задач проектирования, методами решения оптимизационных задач для сравнения конкурентных вариантов технических систем;
- рядом эвристических подходов к решению нестандартных задач (ММШ, метод фокальных объектов, стандартными решениями изобретательских задач, алгоритм решения изобретательских задач).

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 №7
Контактная работа при проведении учебных занятий (всего):	48	48
В том числе:		
Занятия лекционного типа	16	16
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 60 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 в ТРИЗ - метод проб и ошибок; - великие изобретения определившие лицо цивилизации; - истоки ТРИЗ; - цели и задачи ТРИЗ; - основные инструменты ТРИЗ.
2	Стратегия и тактика решения задач - сложности изобретательских задач; - идеальный конечный результат; - психологическая инерция; - качества творческой личности.
3	Законы развития технических систем - понятие закон развития технической системы; - иерархия законов развития технических систем; - закон полноты технических систем; - закон сквозного прохода энергии; - закон S-образного развития технических систем.
4	Законы развития технических систем - закон неравномерного развития технических систем; - закон повышения идеальности технических систем; - закон вытеснения человека из технических систем.
5	Неалгоритмичные методы решения изобретательских задач - метод мозгового штурма; - метод фокальных объектов; - метод моделирования маленькими человечками.
6	Стандартные решения изобретательских задач - сферы применения стандартных решений изобретательских задач; - стандартные решения изобретательских задач; - матрица стандартных решений изобретательских задач.
7	Вепольный анализ - определение "веполь"; - определение вепольного анализа; - сферы и примеры применения вепольного анализа.

№ п/п	Тематика лекционных занятий / краткое содержание
8	Алгоритм решения изобретательских задач - общие понятия об алгоритмичных методах решения изобретательских задач; - АРИЗ 85В

4.2. Занятия семинарского типа.

Лабораторные работы

№ п/п	Наименование лабораторных работ / краткое содержание
1	Методы активизации поиска решения изобретательских задач В результате работы студенты формируют навык активизации творческого мышления при решении изобретательских задач.
2	Метод мозгового штурма В результате работы студенты получают навык коллективного поиска решения изобретательских задач.
3	Методы фокальных объектов В результате работы студенты получают навык работы с методом фокальных объектов, на практике с его помощью решают изобретательские задачи.
4	Метод моделирование маленькими человечками В результате работы студенты получают навык решения изобретательских задач с использованием метода моделирования маленькими человечками.
5	Преодоление психологической инерции В результате работы у студентов формируются навыки преодоления психологической инерции.
6	Идеальный конечный результат В результате работы студенты формируют навык поиска идеального конечного результата.
7	Синектика В результате работы студентов формируют навык работы с методом синектики.
8	Метод предварительного анализа В результате работы студенты формируют навык решения задач с использованием метода предварительного анализа.
9	Стандартные решения изобретательских задач В результате работы студенты формируют навык работы со стандартными решениями изобретательских задач.
10	Матрица стандартных решений изобретательских задач В результате работы студенты формируют навык работы с матрицей стандартных решений изобретательских задач.
11	Законы развития технических систем В результате работы студенты получают навык анализа развития различных технических систем с помощью закона S-образного развития технических систем и прогнозирования их дальнейшего развития.
12	Законы развития технических систем В результате работы студенты получают навык анализа развития различных технических систем с помощью закона S-образного развития технических систем и прогнозирования их дальнейшего развития.
13	Законы развития технических систем В результате работы студенты получают навык анализа развития различных технических систем с помощью закона S-образного развития технических систем и прогнозирования их дальнейшего развития.

№ п/п	Наименование лабораторных работ / краткое содержание
14	Законы развития технических систем В результате работы студенты получают навык анализа развития различных технических систем с помощью закона S-образного развития технических систем и прогнозирования их дальнейшего развития.
15	Вепольный анализ В результате работы студенты формируют навык работы с вепольным анализом и его применением для решения изобретательских задач.
16	Алгоритм решения изобретательских задач В результате работы студенты формируют навык работы с алгоритмом решения изобретательских задач и его применением на практике.

4.3. Самостоятельная работа обучающихся.

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

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

№ п/п	Библиографическое описание	Место доступа
1	Рождение изобретения А.И.Гасанов, Б.М.Гохман, А.П.Ефимочкин и др. Однотомное издание Интерпракс , 1995	НТБ (уч.3); НТБ (фб.); НТБ (чз.1); НТБ (чз.2); НТБ (чз.4)
2	Поиск новых идей: от озарения к технологии. Г.С. Альтшуллер, Б.Л. Злотин, А.В. Зусман, В.И. Филатов Однотомное издание Кишинев	Электронная библиотека кафедры "ППХ"
3	Методы проектирования Дж.К. Джонс Однотомное издание Мир , 1986	НТБ (фб.); НТБ (чз.1); НТБ (чз.4)
4	Конструктор и экономика: ФСА для конструктора Ю.М. Соболев Однотомное издание	Электронная библиотека кафедры "ППХ"
5	Теория решения изобретательских задач В.М. Петров Учебное пособие	Электронная библиотека кафедры "ППХ"

6	Анализ технической информации и генерация новых идей. Н.А. Шпанковский Однотомное издание	Электронная библиотека кафедры "ППХ"
7	Теория и практика решения технических задач. А.В. Равенков, Е.В. Резчикова Однотомное издание	Электронная библиотека кафедры "ППХ"

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/>.

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

Общие информационные, справочные и поисковые системы.

Электронно-библиотечная система: <http://ibooks.ru/>.

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

MS Internet Explorer (или другой браузер).

Операционная система MS Windows.

MS Office.

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

Учебные аудитории для проведения учебных занятий, оснащённые компьютерной техникой и наборами демонстрационного оборудования.

Тяжелая лаборатория "Путь и путевое хозяйство"

Система простого сдвига для динамических испытаний грунтов с сервоуправлением SSH-100, натрузка 20 кН. частота до 20 Гц. SSH-100.

Система со статическим нагружением для определения прочностных и деформационных характеристик фунтов при трехосных испытаниях. 6 (шесть) стабилометров. НМ-5020

Серволневматическая система для испытаний ненасыщенных грунтов в условиях

трехосного сжатия USTX-2000

Рабочее место лаборанта (N=0,5 кВт, 220 в, 1ф.) в составе:

- Табурет вращающийся газ-лифт с опорой для ног, металл/кожзам

- Стол лабораторный лдсп 1500х900 мм (комплектация: полки, блок розеток на

220В(3 шт.), люминесцентные светильники, тумба подк.)

СЛВп-М ЛАМО 1500/900

Мойка из нерж стали, 600х600х870 мм

2 Тяжелая лаборатория "Путь и путевое хозяйство"

Пылеулавливающие агрегат. 600 м3/час. Эффект-ть очистки 92%.
580х803х1342 мм. 37380 В. Р=0.75 кВт. По типу ПП-600>У

Рабочее место лаборанта (N=0.5 кВт. 1/220 в) в составе: Табурет
вращающийся газ-лифт с опорой для ног. ме-тапп'кожзам. Стол
лабораторный лдсп 1500х900 мм .ком-плектация. полки, блок розеток на
220В(3 шт.). люминесцентные светильник, тумба подо т мая. По типу стол
лабораторный

большой 1500/900 СЛВл-МЛАМО

Полностью автоматизированный сярвогидраагмческий вращательный
компактор со встроенным подогревом смеси. Силовая рама. 2400х1000х1200
мм 220 В. 50 Гц. 1 фаза. 25 А - для всей системы включая «легрированный
привод и систему нагрева. Розетка либо прямое подключение компрессора
380 В. 50 Гц. 3 фазы.

5.5 кВт. 32 А. Одна розетка для осушителя воздуха 220В. 6А. Одна(1)
бытовая розетка для запаса. 220 В. 50 Гц. Выделенные линии подвода питания
с предохранителями в цели (как минимум для системы). Заземление. Сжатый
воздух: Да. В комплект поставки включен компрессор достаточен
производительности и мощности для работы системы. Производительность
не менее 280 литров в минуту давление не менее 700 кПа. Возможно
подключение к общей линии

подачи сжатого воздуха.

Сварочный пост (оборудование + рабочее место + вытяжная
система), 2400х900х1835 мм. Пр-ть вентилятора 2000 м3Лтас. 3/380 В. Р=3
кВт.

Станок сверлильный напольный. 485х355х1635 мм. 3'400 В. Р=1.1 кВт

Станок вертикально-фрезерный. 2280х1965х2265 мм. 3/380 В. Р=7,5
кВт.

6P12

Отрезной станок для кернов диаметром от 25 до 150 мм. 1130х590х1370
мм. 3/380 В.

Р=3 кВт.

ST450S

Торцешлифовальный станок RSG-200.1000х1500х2000 мм. 3'380В. 15
кВт.

RSG-200

Станок с регулируемым давлением для получения кернов. 686x386x1270 мм. 3080 В.

P=5.7 кВт.

RCD-250

Автоматизированным станок для распиливания образцов асфальтобетона (соответствует программе Superpave). 2400x1800x2000 мм. 220>'380В. P=4 кВт.

RLS-200

Система простого сдвига для динамических испытаний грунтов с сервоуправлением, нагрузка 20 кН. частота до 20 Гц. SSH-100. Габаритные размеры системы:

1440x590x1100 мм.

380 В. 50 Гц. 3 фазы. 7.5 кВт. 40 А - для насосной станции, прямое (либо розетка) подключение. 380 В. 50 Гц. 3 фазы. 5.5 кВт. 32 А - для компрессора, прямое (либо розетка) подключение. Сушитель воздуха 220В. 6 А одна розетка.

Одна (1) розетка для контроллера 220В. 50 Гц. не менее 16А.

Розетки для персонального компьютера (монитор, системный блок, принтер, источник бесперебойного питания. 1 запасная розетка) - 5 розеток (220 В. 50 Гц. 1 фаза. 6А).

4 розетки 220 В. 50 Гц. 12 А для подключения дополнительной оснастки (деаэратор. насос, преобразователь). Выделенные линии подвода питания с предохранителями в цепи (как минимум для контроллера). Заземление.

Сжатый воздух: да. В комплект поставки включен компрессор достаточной производительности и мощности для работы системы. Производительность не менее 140 литров в минуту давление не менее 800 кПа.

Нужен подвод и слив воды для охлаждения насосной станции.

Бытовой водопровод и канализация достаточно. 5-8 л/мин при 20С. давление 3.5-4 атм.

SSH-100

Система со статическим нагружением для определения прочностных и деформационных характеристик грунтов при трехосных испытаниях, 6 (шесть) стабилометров. Силовая рама 1250 x 640 x 570 мм.

NM-5020

9. Форма промежуточной аттестации:

Зачет в 7 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 ППХ

Е.С. Ашпиз

Председатель учебно-методической
комиссии

М.Ф. Гуськова