

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ (НИ ТГУ)

Факультет инновационных технологий

УТВЕРЖДЕНО:

Декан

С. В. Шидловский

Рабочая программа дисциплины

Алгоритмы решения нестандартных задач

по направлению подготовки / специальности

09.03.02 Информационные системы и технологии

Направленность (профиль) подготовки/ специализация:

Программное и аппаратное обеспечение беспилотных авиационных систем

Форма обучения

Очная

Квалификация

Инженер - программист

Инженер - разработчик

Год приема

2025

СОГЛАСОВАНО:

Руководитель ОП

С.В. Шидловский

Председатель УМК

О.В. Вусович

1. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины является формирование следующих компетенций:

УК-4 Способен осуществлять самоорганизацию, саморазвитие и социальное взаимодействие, достигать поставленных целей в командной работе.

Результатами освоения дисциплины являются следующие индикаторы достижения компетенций:

РОУК-4.2 Умеет распределять время и собственные ресурсы для выполнения поставленных задач; планировать командные цели деятельности с учетом имеющихся условий и ограничений; определять пробелы в профессиональных знаниях и находить ресурсы для их устранения

2. Задачи освоения дисциплины

– Освоить базовые понятия теории систем и теории решения изобретательских задач, необходимые для проведения системного анализа объектов и явлений, получить навыки учёта ресурсов при анализе проблемных ситуаций в командной работе.

– Научиться применять понятийный аппарат теории систем и теории решения изобретательских задач для решения практических задач профессиональной деятельности в командной работе.

3. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к Блоку 1 «Дисциплины (модули)».

Дисциплина относится к обязательной части образовательной программы.

4. Семестр(ы) освоения и форма(ы) промежуточной аттестации по дисциплине

Седьмой семестр, зачет

5. Входные требования для освоения дисциплины

Для успешного освоения дисциплины требуются результаты обучения по дисциплине: Технологии самоорганизации и эффективного взаимодействия.

6. Язык реализации

Русский

7. Объем дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 з.е., 108 часов, из которых:

-лекции: 18 ч.

-практические занятия: 32 ч.

Объем самостоятельной работы студента определен учебным планом.

8. Содержание дисциплины, структурированное по темам

Тема 1. Введение в курс

Главная компетенция современного менеджера – способность решать проблемы. Новация и инновация. Иерархия задач управления.

Тема 2. Базовые понятия, необходимые для проведения системного анализа объектов и явлений

Структура системы. Главная полезная функция системы. Нежелательный эффект. Происхождение и виды противоречий в развитии систем. Физическое противоречие. Техническое противоречие. Административное противоречие. Физико-технический эффект. Идеальный конечный результат. Этапы системного анализа.

Практическая работа: представление задач в форматах противоречий и идеального конечного результата.

Тема 3. Типы задач управления и общий алгоритм получения новаций и инноваций
Типология задач. Алгоритм решения изобретательских задач. Алгоритм получения и преобразования целенаправленной системы деятельности. Кривая развития целенаправленной системы деятельности. Фазы жизни системы. Уроки Дерека Сиверса.

Практическая работа: системный анализ историй организаций, добившихся успеха или потерпевших крах.

Тема 4. Ресурсы и элементарные операторы при решении задач
Типовые задачи. Ресурсы и их классификация. Ресурсный ИКР. Порядок использования ресурсов. Элементарные операторы и эффекты.

Практическая работа: применение операторов по работе с ресурсами для решения технических, организационных и социотехнических задач.

Тема 5. Операторы разрешения физических и технических противоречий
Приём как стандартный оператор. Одиннадцать приёмов разрешения физических противоречий (по Г.С. Альтшуллеру). Совместное использование приёмов разрешения физических противоречий. Типичные технические противоречия. Универсальность операторов разрешения технических противоречий. Список операторов разрешения технических противоречий (версия 2015 г.).

Практическая работа: применение операторов разрешения физических и технических противоречий для решения технических, организационных и социотехнических задач.

Тема 6. Алгоритмы решения задач
Упрощенный алгоритм поиска решения (АлгМИП). Упрощенный АРИЗ.
Практическая работа: отработка навыка использования алгоритмов.

9. Текущий контроль по дисциплине

Текущий контроль по дисциплине проводится путем контроля посещаемости, группового выполнения докладов и сообщений и фиксируется в форме контрольной точки не менее одного раза в семестр.

Оценочные материалы текущего контроля размещены на сайте ТГУ в разделе «Информация об образовательной программе» - <https://www.tsu.ru/sveden/education/eduop/>.

10. Порядок проведения и критерии оценивания промежуточной аттестации

Зачет в седьмом семестре проводится в альтернативной форме.

Промежуточная аттестация по завершении изучения дисциплины может проводиться в виде теста. Либо обучающемуся предоставляется выбор сдать зачет на основе выступления с презентацией, в которой он демонстрирует способность ставить задачу на основе проблемной ситуации и далее, используя алгоритм решения задачи (по выбору обучающегося), умеет формулировать альтернативные решения задачи в профессиональной деятельности.

Для получения зачёта по тесту необходимо дать не менее 7 правильных ответов.

Для получения зачёта по презентации необходимо получить решения (альтернативы), которые далее можно ставить на проработку и экспериментальное освоение. Степень готовности решений оценивается коллективно – преподавателем и обучаемыми.

В обоих случаях допуском к зачёту является выполнение домашних заданий и представление докладов по указанию преподавателя. Оценка, выставляемая в зачётную

книжку обучающегося и ведомость, складывается из итоговой оценки, полученной за работу в семестре (текущий контроль), и оценки, полученной по итогам промежуточной аттестации.

Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации размещены на сайте ТГУ в разделе «Информация об образовательной программе» - <https://www.tsu.ru/sveden/education/eduop/>.

11. Учебно-методическое обеспечение

а) Электронный учебный курс по дисциплине в электронном университете «iDO» - <https://lms.tsu.ru/course/index.php?categoryid=3011>

б) Оценочные материалы текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине.

в) учебное пособие, доступное по адресу научной библиотеки НИ ТГУ: <https://vital.lib.tsu.ru/vital/access/manager/Repository/vtls:000525511>

12. Перечень учебной литературы и ресурсов сети Интернет

а) основная литература:

1. Соснин, Э. А. Системная поддержка творческой деятельности: задачи, инструменты, методология : учебник / Э.А. Соснин, Б.Н. Пойзнер. — Москва : ИНФРА-М, 2025. — 390 с. — (Высшее образование). — DOI 10.12737/2010442. - ISBN 978-5-16-018478-4. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/2010442> (дата обращения: 11.04.2025). – Режим доступа: по подписке.

2. Соснин, Э. А. Методы решения научных, технических и социальных задач : учебное пособие / Э. А. Соснин ; под. ред. А. А. Солдатова. – Томск : Издательство Томского государственного университета, 2016. – 376 с. – ISBN 978-5-94621-525-1. – Текст : электронный. – URL: <https://znanium.com/catalog/product/1663496> (дата обращения: 23.12.2021). – Режим доступа: по подписке.

3. Шпаковский, Н. А. ОТСМ-ТРИЗ: подходы и практика применения : учебное пособие / Н.А. Шпаковский. — Москва : ИНФРА-М, 2023. — 504 с. — (Высшее образование: Специалитет). — DOI 10.12737/textbook_5b436ed74f79c4.85507487. - ISBN 978-5-16-013105-4. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1995377> (дата обращения: 11.04.2025). – Режим доступа: по подписке.

б) дополнительная литература:

1. Альтшуллер Г.С., Злотин Б.Л., Зусман А.В., Филатов В.И. Поиск новых идей: от озарения к технологии: Теория и практика решения изобретательских задач. – Кишинев: Картя Молдовеняска, 1989. – 381 с.

2. Волкова, В. Н. Теория систем и системный анализ : учебник для вузов / В. Н. Волкова, А. А. Денисов. — 3-е изд. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 562 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-14945-6. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/559633> (дата обращения: 11.04.2025).

3. Кузнецов, В. В. Системный анализ : учебник и практикум для вузов / В. В. Кузнецов, А. Ю. Шатраков ; под общей редакцией В. В. Кузнецова. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2025. — 327 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-20387-5. — Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. — URL: <https://urait.ru/bcode/561607> (дата обращения: 11.04.2025).

4. Лихолетов В.В. Пригодность инструментария теории решения изобретательских задач (ТРИЗ) для формирования навыков инженерного будущего // Инженерное образование. – 2020. – Вып. 27. – С. 6–26. – Текст : электронный. – URL:

https://www.aeer.ru/files/io/m27/art_1.pdf (дата обращения: 13.09.2024). – Режим доступа: свободный.

5. Розин В.М., Голубкова Л.Г. Управление в мировом и российском трендах: Концепция. – М.: Книжный дом «ЛИБРОКОМ», 2013. – 112 с.

6. Соснин Э.А., Пойзнер Б.Н. Рабочая книга по социальному конструированию (Междисциплинарный проект). Ч. 2. – Томск: Изд-во Том. ун-та, 2001. – 132 с.

7. Михайлов В.А., Михайлов А.Л. Способы решения творческих задач с элементами ТРИЗ : учеб. пособие. Чебоксары: Изд-во Чуваш. ун-та, 2012. – 180 с.

13. Перечень информационных технологий

а) лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:

– пакет программ LibreOffice;

– публично доступные облачные технологии (Яндекс диск и т.п.).

б) информационные справочные системы:

1. Всероссийский институт научной и технической информации Российской академии наук [Электронный ресурс] : Государственная система научно-технической информации / ВИНТИ РАН. – Электрон. дан. – М., 2016. – Режим доступа: <http://www2.viniti.ru/> (www.gsnti.ru/ автоматически переправляет на ВИНТИ).

2. Электронно-библиотечная система Znanium.com [Электронный ресурс] / Научно-издательский центр Инфра-М. – Электрон. дан. – М., 2012- . URL: <http://znanium.com>.

3. Электронная библиотека и научный чат ResearchGate [Электронный ресурс] / ResearchGate GmbH. – Электрон. дан. – 2008-. – URL: <https://www.researchgate.net>.

4. Электронно-библиотечная система «Лань» [Электронный ресурс] / Электрон. дан. – 2011-. URL: <https://e.lanbook.com>.

5. Образовательная платформа Юрайт для университетов и колледжей [Электронный ресурс] / ООО «Электронное издательство Юрайт». – Электрон. дан. – М., 2020- . URL: <https://urait.ru>.

в) профессиональные базы данных:

1. Поисковая система Федерального института промышленной собственности (ФИПС) [Электронный ресурс] : базы данных / ФИПС. – М., 2009-2012. – Режим доступа: http://www1.fips.ru/wps/wcm/connect/content_ru/ru/inform_resources/inform_retrieval_system.

14. Материально-техническое обеспечение

Аудитории для проведения занятий лекционного типа.

Аудитории для проведения занятий семинарского типа, индивидуальных и групповых консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.

Помещения для самостоятельной работы, оснащенные компьютерной техникой и доступом к сети Интернет, в электронную информационно-образовательную среду и к информационным справочным системам.

15. Информация о разработчиках

Соснин Эдуард Анатольевич, доктор физико-математических наук, старший научный сотрудник Института сильноточной электроники СО РАН, профессор каф. управления инновациями НИ ТГУ.