

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

27.03.05 Инноватика

Направленность (профиль) подготовки:
Технологии проектирования и управления беспилотными авиационными системами

Форма обучения
Очная

Квалификация
Инженер/инженер-аналитик

Год приема
2025

СОГЛАСОВАНО:
Руководитель ОП
С. В. Шидловский

Председатель УМК
О.В. Вусович

Томск – 2025

1. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины является формирование следующих компетенций:

ОПК-2 Способен выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, привлекать для их решения физико-математический и/или естественнонаучный аппарат и современные информационные технологии.

Результатами освоения дисциплины являются следующие индикаторы достижения компетенций:

РООПК 2.1 Знает методику выявления естественнонаучной сущности проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности, и методику привлечения физико-математического аппарата и современные информационных технологий для их решения

РООПК 2.2 Умеет выявлять естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности и привлекать для их решения физико-математический аппарат и современные информационные технологии

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.

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

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

Нет.

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.

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.

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

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.).

Тема 6. Алгоритмы решения задач
Упрощенный алгоритм поиска решения (АлгМИП). Упрощенный АРИЗ.

9. Текущий контроль по дисциплине

Текущий контроль по дисциплине проводится путем контроля посещаемости, выполнения домашних заданий, дискуссий 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

Форма промежуточной аттестации: зачёт.

Для аттестации обучающихся на соответствие их персональных достижений создан фонд оценочных средств по дисциплине, включающий оценочные и методические материалы, позволяющие оценивать знания, умения, навыки и уровень приобретенных компетенций.

Типовые контрольные задания, используемые для оценки результатов обучения и характеризующие этапы формирования соответствующих компетенций, представлены в фонде оценочных средств.

Карты компетенций и критерии оценивания представлены в Фонде оценочных средств.

В основе оценивания ответов на зачёте лежат принципы объективности, справедливости и всестороннего анализа уровня знаний студентов.

При выставлении «зачтено» оценивается: знание фактического материала, а также культура речи, глубина знания, аргументированность ответа, связь теории и практики, умение решить задачу.

«Не зачтено» ставится студенту, имеющему существенные пробелы в знании основного материала по программе и допустившему принципиальные ошибки при ответе на вопросы билета.

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) Материалы электронной презентации лекций в электронной образовательной среде «iDO» – <https://lms.tsu.ru/course/view.php?id=19753>

б) основная и дополнительная учебная литература (см. п. 12);

в) информационные ресурсы в сети Интернет (см. п. 13);

г) перечень контрольных вопросов для самостоятельной работы (см. ОМ к дисциплине);

д) 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. Методы решения научных, технических и социальных задач : учеб. пособие / под ред. А.Н. Солдатова. – Томск : Издательский Дом Томского государственного университета, 2016. – 376 с.

2. Соснин Э.А., Пойзнер Б.Н. Из небытия в бытие: творчество как целенаправленная деятельность. – Томск: СТТ, 2011. – 520 с.

3. Волкова, В. Н. Теория систем и системный анализ : учебник для вузов / В. Н. Волкова, А. А. Денисов. – 3-е изд. – Москва : Издательство Юрайт, 2022. – 562 с. – (Высшее образование). – ISBN 978-5-534-14945-6. – Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/488624> (дата обращения: 13.09.2022).

4. Системный анализ : учебник и практикум для вузов / В. В. Кузнецов [и др.] ; под общей редакцией В. В. Кузнецова. – Москва : Издательство Юрайт, 2022. – 270 с. – (Высшее образование). – ISBN 978-5-9916-8591-7. – Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. – URL: <https://urait.ru/bcode/490660> (дата обращения: 13.09.2022).

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. 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: 13.09.2022). – Режим доступа: свободный.

3. Шпаковский, Н. А. ОТСМ-ТРИЗ: подходы и практика применения : учебное пособие / Н.А. Шпаковский. – Москва : ИНФРА-М, 2021. – 504 с. – (Высшее образование: Специалитет). – ISBN 978-5-16-013105-4. – Текст : электронный. – URL: <https://znanium.com/catalog/product/1217260> (дата обращения: 13.09.2022). – Режим доступа: по подписке.

4. Акофф Р.Э., Эмери Ф.Э. О целеустремлённых системах / Под ред. и с предисл. И.О. Ушаковой. Изд. 2-е, доп. – М.: Издательство ЛКИ, 2008. – 272 с.

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.
8. Кукалев С.В. Правила творческого мышления, или Тайные пружины ТРИЗ. – М.: Форум: ИНФРА-М, 2014. – 416 с.

в) ресурсы сети Интернет:

1. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU [Электронный ресурс]. – Электрон. дан. – М., 2000- . – URL: <http://elibrary.ru/defaultx.asp?>
2. Электронная библиотека (репозиторий) НБ ТГУ [Электронный ресурс] / НИ ТГУ, Научная библиотека ТГУ. – Электрон. дан. – Томск, 2011- . – URL: <http://vital.lib.tsu.ru/vital/access/manager/Index>.

13. Перечень информационных технологий

- а) лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:
 - Microsoft Office Standart 2013 Russian: пакет программ. Включает приложения: MS Office Word, MS Office Excel, MS Office PowerPoint, MS Office OneNote, MS Office Publisher, MS Outlook, MS Office Web Apps (Word Excel MS PowerPoint Outlook);
 - публично доступные облачные технологии (Яндекс диск и т.п.).
- б) информационные справочные системы и профессиональные базы:
 1. Всероссийский институт научной и технической информации Российской академии наук [Электронный ресурс] : Государственная система научно-технической информации / ВИНТИ РАН. – Электрон. дан. – М., 2022. – Режим доступа: <http://www2.viniti.ru/> (www.gsnti.ru/ автоматически переправляет на ВИНТИ)
 2. Поисковая система Федерального института промышленной собственности (ФИПС) [Электронный ресурс] : базы данных / ФИПС. – М., 2009-2022. – Режим доступа: http://www1.fips.ru/wps/wcm/connect/content_ru/ru/inform_resources/inform_retrieval_system
 3. Электронно-библиотечная система Znanium.com [Электронный ресурс] / Научно-издательский центр Инфра-М. – Электрон. дан. – М., 2022. URL: <http://znanium.com/>

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.

Аудитории для проведения занятий лекционного и семинарского типа индивидуальных и групповых консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации в смешенном формате («Актру»).

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.