

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

Физико-технический факультет

УТВЕРЖДЕНО:

Декан

Ю.Н. Рыжих

Рабочая программа дисциплины

Системное и критическое мышление в научном познании

по направлению подготовки

16.04.01 Техническая физика

Направленность (профиль) подготовки:

Компьютерный инжиниринг высокоэнергетических систем

Форма обучения

Очная

Квалификация

Магистр

Год приема

2025

СОГЛАСОВАНО:

Руководитель ОПОП

А.Ю. Крайнов

А.В. Шваб

Л.Л. Миньков

Председатель УМК

В.А. Скрипняк

Томск – 2025

1. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины является формирование следующих компетенций:

УК-1 Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий.

УК-3 Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели.

УК-4 Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном языке, для академического и профессионального взаимодействия.

УК-5 Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия.

Результатами освоения дисциплины являются следующие индикаторы достижения компетенций:

ИУК 1.1 Выявляет проблемную ситуацию, на основе системного подхода осуществляет её многофакторный анализ и диагностику.

ИУК 1.2 Осуществляет поиск, отбор и систематизацию информации для определения альтернативных вариантов стратегических решений в проблемной ситуации.

ИУК 1.3 Предлагает и обосновывает стратегию действий с учетом ограничений, рисков и возможных последствий.

ИУК 3.1 Формирует стратегию командной работы на основе совместного обсуждения целей и направлений деятельности для их реализации

ИУК 3.2 Организует работу команды с учетом объективных условий (технология, внешние факторы, ограничения) и индивидуальных возможностей членов команды

ИУК 3.3 Обеспечивает выполнение поставленных задач на основе мониторинга командной работы и своевременного реагирования на существенные отклонения

ИУК 4.1 Обосновывает выбор актуальных коммуникативных технологий (информационные технологии, модерирование, медиация и др.) для обеспечения академического и профессионального взаимодействия.

ИУК 4.2 Применяет современные средства коммуникации для повышения эффективности академического и профессионального взаимодействия, в том числе на иностранном языке.

ИУК 4.3 Оценивает эффективность применения современных коммуникативных технологий в академическом и профессиональном взаимодействиях.

ИУК 5.1 Выявляет, сопоставляет, типологизирует своеобразие культур для разработки стратегии взаимодействия с их носителями

ИУК 5.2 Организует и модерирует межкультурное взаимодействие.

2. Задачи освоения дисциплины

– Освоить аппарат сложносистемного мышления на материале научного познания через получение систематизированных знаний о специфике научного знания, истории науки и о современных стратегиях развития науки.

– Научиться применять понятийный аппарат философии науки для совершенствования способности управления научным проектом и 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

Третий семестр, зачет

5. Входные требования для освоения дисциплины

Для успешного освоения дисциплины требуются компетенции, сформированные в ходе освоения образовательных программ предшествующего уровня образования.

6. Язык реализации

Русский

7. Объем дисциплины

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

-лекции: 12 ч.

-практические занятия: 22 ч.

Объем самостоятельной работы студента определен учебным планом.

8. Содержание дисциплины, структурированное по темам

Тема 1. Развитие науки: изменение парадигм и НКМ

Генезис науки и становление научного мышления. Критическая рациональность как основное отличие научного мышления от схоластического. Наука и вненаучные формы познания. Критерии научности: верифицируемость, фальсифицируемость. Критический фальсификационизм К. Поппера. Теория фальсифицируемости, критицизм как главная установка научности. Гипотетизм и фаллибилизм. Истина и объективность как ценность научного познания. Этапы развития науки, парадигмы научной рациональности. Влияние НКМ на мышледеятельность. Междисциплинарность и системное мировидение. Трансдисциплинарность и холистическое мировидение.

Тема 2. Постнеклассическая парадигма науки и сложносистемное мышление: от аналитического мышления и механистического мировидения к сложносистемному мышлению.

Постнеклассическая парадигма научности. Синергетика, теория самоорганизации, теория сложности как ядро постнеклассической науки. Нелинейные процессы, хаос как источник порядка в новой научной картине мира. Понятие нелинейного и сложносистемного мышления. Характеристики сложных систем: циклическая причинность, цепи обратной связи (рекурсивная причинность), эмерджентность, многоуровневость (архитектура сложности), открытость и динамичность (балансирование на краю хаоса), нелинейность. Методология познания сложных саморазвивающихся систем. Феномен сложносного мышления, сопрягающего сложность, порождаемую познанием и сложность саморазвивающихся природных систем. Познание как этап глобального эволюционного процесса, как жизнедеятельность. Мышление как составляющая реальности, мыслить о которой возможно только с учетом мысли о мысли.

Тема 3. Наука в меняющемся мире: технонаука, социотехнические системы, проблема объективности научного исследования

Типология системных объектов. Особенности сложных саморазвивающихся систем. Познавательное и технологическое освоение сложных саморазвивающихся как стратегия переднего края науки и технологического развития. Исследования системно-структурных особенностей саморазвивающихся систем в естествознании. Человекоразмерные системы (В.С. Степин). Феномен технонауки. Социотехнический мир сегодняшнего дня, природа и человек сегодня. Философские традиции исследования взаимодействия человека и техники. Изменение роли человека в современных социотехнических системах. Принципы управления социотехническими системами. Традиционные опасности и современные риски. Технонаука как современный этап

развития научного знания. Применение techne к человеческой сфере. Человек как объект техники.

Тема 4. Проблема и ее место в процессе познания

Начальная фаза мыслительного процесса – осознание проблемной ситуации. От осознания проблемы – к ее разрешению. Превращение проблемы в задачу. Системный подход к принятию решения в сложных ситуациях. Эвристика. Мышление как процесс решения задач. Различие хода и результатов решения задачи при эмпирическом и теоретическом мышлении. Постановка, выбор и решение научных проблем. Проблемная ситуация. Фиксирование проблемной ситуации в системе высказываний. Этап выдвижения гипотез. Реализация и проверка гипотез. Практические и теоретические проблемы. Зависимость постановки и характера проблемы от социокультурных факторов наиболее в гуманитарном знании.

Тема 5. Наука как коммуникация. Этнос науки и поворот к коммуникативной рациональности.

Коммуникативная природа науки. Формы научной коммуникации в истории науки. Этнос науки как система норм, ценностей, характерных для данного научного исследования: самооценочность; поле свободы для научного творчества; новизна научного знания. Этика науки как социального института. Методологические правила и этические нормы: история проблемы: деаксиологизация образа науки в стандартной концепции науки (СКН); Мертон и этнос классической науки; Поворот к коммуникативной рациональности; Новые формы научной коммуникации в эпоху интернета. Деонтологизация учебной и научной деятельности в условиях виртуализации образования. Изменение норм организации знания и критериев научности. Вместо поиска истины – определение правдоподобности, вместо дедуктивного вывода – логика аргументации, вместо гомогенного Трансцендентального субъекта – коммуникативное сообщество. Наука и власть. Власть, как поле социального взаимодействия. Дискурс – речевая деятельность, символическая практика. Этнос постнеклассической науки. Этическое измерение технауки: наноэтика, биоэтика, инфоэтика, нейроэтика.

Наука и технологии XX-XXI вв.: достижения, риски, угрозы обществу. Возникновение угроз существования человечества. Появление риска негативных последствий науки для биосоциальной природы человека. Современный инструментарий, информационная база науки. Свобода научного творчества и требования общественного контроля: проблемы и противоречия. Гуманитарная экспертиза. Этика ответственности Х. Йонаса. Экологическая этика. Этика предвидения и ответственности для технологической цивилизации (Г. Йонас).

Тема 6. Новые форматы научной коммуникации. Командная работа как средство генерации научного знания

Актуальность и задачи научной коммуникации в деятельности учёного. Современные каналы распространения научного знания. Наука и общество: наука как динамическая открытая экосистема. Социально-экологическая теория У.Бронфеннера. Трансформация механизмов взаимодействия учёных с общественностью. Виды и функции научной коммуникации: формальная, полужформальная и неформальная. Коммуникативные стратегии. Научная коммуникация в модели вовлечения: открытая (гражданская) наука.

9. Текущий контроль по дисциплине

Текущий контроль по дисциплине проводится путем контроля посещаемости лекций и в процессе работы студентов на практических занятиях, ответов на устные

опросы, обсуждение аналитических отчетов магистрантов, участие в дискуссиях, 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 во втором семестре проводится в устно-письменной форме по билетам. Билет состоит из двух частей. Продолжительность зачета 1 час.

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» - <http://lms.tsu.ru/course/view.php?id=33963>

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

в) План практических занятий по дисциплине.

12. Перечень учебной литературы и ресурсов сети Интернет

а) основная литература:

1. О'Коннор, Джозеф Искусство системного мышления: Необходимые знания о системах и творческом подходе к решению проблем / Джозеф О'Коннор, Иан Макдермотт ; перевод Б. Пинскер. — 9-е изд. — Москва : Альпина Паблишер, 2019. — 256 с. — ISBN 978-5-9614-5289-1. — Текст : электронный //Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. <http://www.iprbookshop.ru/82868.html>
2. Капра Ф. Лунзи П. Системный взгляд на жизнь. Целостное представление. М.УРСС. 2020.504 с.
3. Системный подход в современной науке. - М.: Прогресс-Традиция, 2004. - 560 с.
4. Степин В.С. Исторические типы научной рациональности// Философия, методология и история науки. 2015. Т. 1. № 1. С. 6–27.
5. Черникова И.В. Философия и история науки: учеб. пособие. 4492 - 2-е изд., испр. и доп. - Томск: Изд-во НТЛ, 2011. - 388 с.
6. Чешев В. В. Техническое знание. Монография. — Томск, Издательство ТГАСУ, 2006. // Электронная публикация: Центр гуманитарных технологий. — 01.06.2013. URL: <https://gtmarket.ru/library/basis/6189>

Б) дополнительная литература.

7. Акофф Р. Искусство решения проблем. М., 1982. https://gtmarket.ru/files/book/Russell_Ackoff_The_Art_of_Problem_Solving.pdf
8. Горохов В. Г. Технонаука – новый этап в развитии современной науки и техники // Высшее образование в России. – 2014. – № 11. – С. 37 – 47.
9. Горохов В.Г. Философия и история науки. — Дубна: Издательство Объединённого института ядерных исследований, 2012. — Часть 2. URL: http://newuc.jinr.ru/img_sections/file/Aspirant/Gprochov/GorokhovFilosTekhn2.pdf; Часть 3. URL: http://newuc.jinr.ru/img_sections/file/Aspirant/Gprochov/GorokhovSovrEtap2.pdf.
10. Горохов В.Г. Философия и история науки. — Дубна: Издательство Объединённого института ядерных исследований, 2012. — Часть 2. URL:

- http://newuc.jinr.ru/img_sections/file/Aspirant/Gprochov/GorokhovFilosTekhn2.pdf;
Часть 3. URL:
http://newuc.jinr.ru/img_sections/file/Aspirant/Gprochov/GorokhovSovrEtap2.pdf.
11. Грунвальд А., Горохов В. Г. Каждая инновация имеет социальный характер (Социальная оценка техника как прикладная философия техники) // Высшее образование в России. – 2011. - № 5. – С. 135–145. - URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/kazhdaya-innovatsiya-imeet-sotsialnyy-harakter-sotsialnaya-otsenka-tehniki-kak-prikladnaya-filosofiya-tehniki>
 12. Йонас Г. Принцип ответственности. Опыт этики для технологической цивилизации. – М., 2004. – 480 с.
 13. Капра Ф. Лунзи П. Системный взгляд на жизнь. Целостное представление. М.УРСС. 2020.504 с.
 14. Ленк Х. Размышления о современной технике. Перевод на русский язык: В. Г. Горохов. — М., 1996. // Электронная публикация: Центр гуманитарных технологий. — 15.03.2013. URL: <https://gtmarket.ru/library/basis/6037>.
 15. Микешина Л. А. Философия науки: Современная эпистемология. Научное знание в динамике культуры. Методология научного исследования : учебное пособие [Электронный ресурс] / Л. А. Микешина. – М. : Прогресс-Традиция : МПСИ : Флинта, 2005. – 464 с. URL: http://yanko.lib.ru/books/philosoph/mikeshina%3Dfilosof_nauki.pdf.
 16. Огурцов. А. П. Философия науки. XX век. СПб-6. 2011. Т.2. С. 272-302.
 17. Технонаука и социальная оценка техники (философско-методологический анализ): кол. монография./Под ред. И.В. Черниковой. Томск.: Изд. Том.ун-та, 2015.- 168 с. URL: <http://vital.lib.tsu.ru/vital/access/manager/Repository/vtls:000533517>
 18. Черникова И. В. Постнеклассическая наука и философия процесса. – Томск, 2007. – 250 с
 19. Юдин Б. Г. Технонаука, человек, общество: актуальность гуманитарной экспертизы // Век глобализации – 2008. - № 2. – С. 146 – 154. - URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/tehnouka-chelovek-obschestvo-aktualnost-gumanitarnoy-ekspertizy>.

В) ресурсы сети Интернет:

Сайт Научной библиотеки ТГУ <http://www.lib.tsu.ru/ru>

- Гуманитарная энциклопедия портала «Центр гуманитарных технологий» <http://gtmarket.ru/encyclopedia>
 - Портал Информационно-аналитического агентства «Центр гуманитарных технологий» <http://gtmarket.ru/>
 - Новая философская энциклопедия <http://iph.ras.ru/enc.htm>
 - Национальная философская энциклопедия <http://terme.ru/>
 - Философский портал <http://www.philosophy.ru/>
 - Электронная библиотека по философии <http://filosof.historic.ru/>
 - Philosophical research online <http://philpapers.org/recent?preset=books>—
- Общероссийская Сеть КонсультантПлюс Справочная правовая система.
<http://www.consultant.ru>

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 On-eNote, MS Office Publisher, MS Outlook, MS Office Web Apps (Word Excel MS PowerPoint Outlook);
- публично доступные облачные технологии (Google Docs, Яндекс диск и т.п.).

б) информационные справочные системы:

- | | | | | | |
|---|------------|---------------|------------|-----|---|
| – Электронный | каталог | Научной | библиотеки | ТГУ | – |
| http://chamo.lib.tsu.ru/search/query?locale=ru&theme=system | | | | | |
| – Электронная | библиотека | (репозиторий) | | ТГУ | – |
| http://vital.lib.tsu.ru/vital/access/manager/Index | | | | | |
| – ЭБС Лань – http://e.lanbook.com/ | | | | | |
| – ЭБС Консультант студента – http://www.studentlibrary.ru/ | | | | | |
| – Образовательная платформа Юрайт – https://urait.ru/ | | | | | |
| – ЭБС ZNANIUM.com – https://znanium.com/ | | | | | |
| – ЭБС IPRbooks – http://www.iprbookshop.ru/ | | | | | |

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

Черникова Ирина Васильевна, д-р филос. наук, профессор, зав. кафедрой философии и методологии науки.