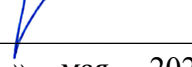


Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ  
ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ (НИ ТГУ)

Факультет инновационных технологий

УТВЕРЖДАЮ:  
Руководитель ОПОП

  
\_\_\_\_\_  
« 16 » мая 2023 года

Э.А. Соснин

Оценочные материалы  
текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине

**Системное и критическое мышление**

по направлению подготовки

**27.04.05 Инноватика**

Направленность (профиль) подготовки:  
**Отраслевой инжиниринг**

Форма обучения  
**Очная**

Квалификация  
**Магистр**

## 1. Планируемые результаты освоения дисциплины

| Результаты освоения дисциплины<br>(индикатор достижения компетенции)  | Планируемые образовательные результаты (ОР)<br>обучения по дисциплине  |
|---|--|
| ИУК-1.1 Выявляет проблемную ситуацию, на основе системного подхода осуществляет ее многофакторный анализ и диагностику                              | ОР-1<br>Уровень: Понимает<br>ОР 1.1.1 Характеризует исторические и системные методы анализа науки;<br>Уровень: Анализирует<br>ОР 1.1.2 Определяет цели и задачи исследования на основе тенденций в развитии науки и техники.                                   |
| ИУК-1.2 Осуществляет поиск, отбор и систематизацию информации для определения альтернативных вариантов стратегических решений в проблемной ситуации | ОР-2<br>Уровень: Применяет<br>ОР 2.2.1 Формулирует научную проблему на основе описания проблемной ситуации;<br>ОР 2.2.2 Подбирает и обрабатывает информацию относительно выбранной темы исследования.  |
| ИУК-1.3 Предлагает и обосновывает стратегию действий с учетом ограничений, рисков и возможных последствий   | ОР-3<br>Уровень: Понимает<br>ОР 3.3.1 Характеризует стратегии действий в проблемных ситуациях на основе изученного материала;<br>Уровень: Оценивает<br>ОР 3.3.2 Оценивает научную значимость и перспективы прикладного использования результатов исследования. |
| ИОПК-3.1 Анализирует задачу, выделяя базовые ее составляющие  | ОР-4<br>Уровень: Анализирует<br>ОР 4.4.1 Выбирает основания и принципы, характеризующие современное состояние научной картины мира и той научной проблемы, в рамках которых ставится задача.   |

## 2. Этапы достижения образовательных результатов в процессе освоения дисциплины

| № | Разделы и(или) темы дисциплин                   | Образовательные результаты   | Формы текущего контроля и промежуточной аттестации              |
|---|---|------------------------------|---|
| 1 | Раздел 1. Развитие науки: смена парадигм        | ОР-1<br>ОР-2<br>ОР-3<br>ОР-4 | Опрос<br>Аналитический отчет<br>Промежуточная аттестация: зачет |
| 2 | Раздел 2. Системное мышление в научном познании | ОР-1<br>ОР-2<br>ОР-3<br>ОР-4 | Опрос<br>Аналитический отчет<br>Промежуточная аттестация: зачет |
| 3 | Раздел 3. Методология научного исследования     | ОР-1<br>ОР-2<br>ОР-3<br>ОР-4 | Опрос<br>Аналитический отчет<br>Промежуточная аттестация: зачет |

### **3. Оценочные средства для проведения текущего контроля и методические материалы, определяющие процедуру их оценивания**

Текущий контроль по дисциплине проводится путем контроля посещаемости лекционных и практических занятий, устных опросов на практических занятиях и письменных домашних заданий (аналитический отчет) и фиксируется в форме контрольной точки не менее одного раза в семестр.

Успешное формирование компетенций в рамках дисциплины «Системное и критическое мышление» предполагает постоянную аудиторную и внеаудиторную самостоятельную работу студентов: активность на семинарских занятиях, а также самостоятельную работу по разделам, темам и пунктам планов занятий, заданиям и материалам дисциплины и электронного учебного курса, представленного в LMS Moodle.

Результаты обучения формируются постепенно и оцениваются в виде устных ответов на семинарах и письменных ответов по материалам дисциплины, примененным к анализу собственного магистерского исследования (аналитический отчет).

#### **3.1. Практические занятия (семинар)**

На практическом занятии рассматривается тема согласно предложенным пунктам плана.

Критерии оценивания ответов на семинарском занятии:

«Неудовлетворительно» ставится, если студент молчаливо присутствует на занятии.

«Удовлетворительно» ставится, если студент дает ответ в виде разового дополнения, комментария ответа другого студента, замечания по теме занятия.

«Хорошо» ставится, если студент дает ответ в виде неоднократных дополнений, комментариев ответов других студентов, замечаний по теме занятия, а также в виде неполного ответа, в котором отсутствует один из элементов ответа: вопрос, тезис, аргумент 1, аргумент 2, оценка или контраргумент, по одному из пунктов плана семинара.

«Отлично» ставится, если студент дает полный и развернутый ответ по теме занятия, который содержит постановку вопроса, тезис, минимум 2 аргумента, вывод и оценку изложенного материала и/или контраргумент.

Семинар № 1. От механистической НКМ к системному мировидению.

План семинара:

1. Формирование дисциплинарной науки как системы знания:

А) От натуральной философии к научной картине мира;

Б) Объект дисциплинарной науки как система;

В) Возникновение научного факта и научного метода: от доверия к скепсису и критике.

2. Междисциплинарная система наук:

А) переход от дискретного, атомистического мировосприятия к системному;

Б) становление системно-эволюционной методологии.

3. Эволюция объекта науки: от простых систем к сложным саморазвивающимся системам.

Литература: [24, 25, 28, 31, 35, 47, 61, 66, 90, 97, 93: 122–185, 101, 94, 107, 115, 125].

Семинар № 2. Системное мышление в науке XX века. Общая теория систем.

План семинара:

1. Общая теория систем (Л. фон Берталанфи). История и исходные предпосылки построения программы общей теории систем относительно науки

2. Междисциплинарное системное движение 1950–1960-ых гг.

3. Становление и сущность системного подхода.

4. Философский принцип системности.

Литература: [11, 12, 16, 17, 19, 20, 22, 36, 43].

### Семинар № 3. Сложносистемное мышление.

План семинара:

1. Синергетика, глобальный эволюционизм и универсальная теория эволюции.
2. Человекоразмерность – антропологическая модель третьего тысячелетия.
3. Синергетика и творчество, самоорганизация смысла.

Задание: Прочитайте Глава 7. Пункт 7.4. Сложные общественные и культурные системы в кн. К. Майнцера «Сложносистемное мышление. Материя, разум, человечество. Новый синтез». Подготовьтесь к обсуждению по вопросам: почему проводят строгое различие между биологической эволюцией и историей человеческих культур? как понимается сложность в социальных науках? как можно представить социокультурную эволюцию в математических рамках теории сложных систем?

Литература: [110, 60, 15, 72, 108, 23, 13, 87, 50].

Семинар № 4. Социальные практики технонауки: социальная оценка техники, трансдисциплинарные исследования, институт экспертизы.

План семинара:

1. Технонаука как современный этап развития научного знания и общества.
2. Этика ответственности.
3. Трансдисциплинарность как новый уровень интеграции: система «наука-политика-общество»:

А) Кто такие и зачем нужны эксперты?

Б) Социальная оценка техники: а судьи кто?

Литература: [26, 29, 32, 44, 57, 64, 68, 96: глава 13, 102, 114: глава 5, 115, 126].

Семинар № 5. Методология научного исследования. Современные методологические концепции и их философские основания.

План семинара:

1. Цели и задачи методологического анализа научного исследования.
2. Формы существования методологического знания.
3. Современные методологические доктрины и их философские основания: позитивизм, феноменология, герменевтика, критический рационализм.
4. Предмет, цели и задачи методологического анализа исследований в технических науках (на примере диссертационных исследований магистрантов).

Литература: [2, 3, 6, 7, 67, 98, 107].

Семинар № 6. Научное мышление как критическое мышление.

Задание 1: разбор кейсов по теме «Начальная фаза мыслительного процесса – осознание проблемной ситуации».

Задание 2: мозговой штурм как эвристический метод и средство решения задач. Разделение генераторного и критического мышления. Мозговой штурм как практика – выработка алгоритма решения актуальной проблемы. Четыре этапа работы мышления ученого.

Литература: [4, 91, 92, 104].

Семинар № 7. Научное мышление как решение проблем.

Задание 1: разминка – «Карточки дилеммы» (каждый участник получает карточку с дилеммой, выбирает одну из позиций, формулирует тезис и представляет аргументацию, задача – вспомнить структуру аргументации).

Задание 2: работа в группах с фрагментом текста. Представления и обсуждение результатов группой.

Задание к тексту:

1. Выявить и сформулировать проблему, которую поднимает автор текста.
2. Выявить и сформулировать ответ автора по поставленную проблему в виде тезиса.
3. Найти в тексте аргументы автора к тезису.
4. Критическая оценка позиции автора, собственный вариант решения проблемы, аргументы.

Литература: [4, 7, 119, 121, 122, 123, 124].

Семинар № 8. Научная проблема как элемент научного знания и исходная форма его систематизации.

План семинара:

1. Гносеологическая характеристика проблемы и ее место в познавательном процессе.

2. Типология научных проблем: реальные, мнимые, псевдопроблемы.

Литература: [2, 3, 6, 7, 10, 55, 56, 67, 69, 70, 72, 75, 92, 105].

Семинар № 9. Проблемы и псевдопроблемы.

Работа в группах – выполнение заданий.

Задание 1. Разобрать примеры творческого мышления в решении задач.

Задание 2. Мини-тренинг «Практическое мышление» – решение конкретных практических задач на время – соревнование командами.

Литература: [10, 91, 92, 49, 38, 104].

### 3.2. Аналитический отчет

Тема: Критическая и системная оценка научного поля диссертационного исследования магистранта.

Задание: В опоре на материалы дисциплины провести методологический анализ научного поля, в котором магистрант проводит диссертационное исследование и представить результаты анализа в письменном виде за два дня до промежуточной аттестации. Если аналитический отчет не подготовлен заранее, то во время промежуточной аттестации студент в письменном виде кратко на общем теоретическом уровне характеризует каждый пункт для чего получает дополнительно 30 минут.

Пример заданий для аналитического отчета для технических наук:

Пункт 1. Предмет, цели и задачи методологического анализа научного исследования магистрантов.

Пункт 2. Природа научно-технического знания.

Пункт 3. Уровни научно-технического знания.

Пункт 4. Идеалы и критерии научности технического знания.

Пункт 5. Научные теории и методы технических наук.

Пункт 6. Научные проблемы в современных технических науках.

Пункт 7. Решение научной проблемы: научная задача.

Пункт 7. Социальная и этическая ответственность в современных научно-технических исследованиях.

Основная литература: [7].

Дополнительная литература: [3, 6, 26, 30, 32, 53: глава 3, параграфы 2-3, 5-7, 57, 67, 98, 106, 107, 118, 126, 129].

Критерии оценивания аналитического отчета:

«Зачтено» ставится, если логично и структурно обоснованно изложена теория вопроса, студент демонстрирует понимание сути вопроса, применяет полученные знания к методологическому анализу современных научно-технических исследований: формулирует научную проблему, задачу на ее основе, основания и способы ее решения, высказывает и

аргументирует собственную точку зрения по вопросу.

«Не зачтено» ставится, если ответ отсутствует / ответ неправильный / студент зачитывает, механически воспроизводит материал/ не может привести пример применения материалов дисциплины для анализа философских проблем современных технических наук / знания по вопросу отрывочные, несистематизированные, отсутствует аргументация.

#### **4. Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации**

Зачет сдается в третьем семестре в письменно-устной форме по билетам. В билете 1 теоретический вопрос и 1 аналитическое задание, которые в совокупности проверяют достижение индикаторов компетенций: ИУК-1.1, ИУК-1.2, ИУК-1.3, ИОПК-3.1. В течение 30 минут студент дает письменный ответ на вопрос. Ответ на аналитическое задание (аналитический отчет) в письменном виде готовится в течение семестра заранее или в течение дополнительных 30 минут во время промежуточной аттестации в кратком виде на общем теоретическом уровне. Далее идет собеседование в течение 10-15 минут.

Критерии оценивания:

«Зачтено» ставится, если логично и структурно обоснованно изложена теория вопроса, студент демонстрирует понимание сути вопроса, применяет полученные знания к методологическому анализу современных научно-технических исследований: формулирует научную проблему, задачу на ее основе, основания и способы ее решения, высказывает и аргументирует собственную точку зрения по вопросу.

«Не зачтено» ставится, если ответ отсутствует / ответ неправильный / студент зачитывает, механически воспроизводит материал/ не может привести пример применения материалов дисциплины для анализа философских проблем современных технических наук / знания по вопросу отрывочные, несистематизированные, отсутствует аргументация.

Полный перечень вопросов на зачет:

1. Генезис науки и становление научного мышления.
2. Исторические предпосылки формирования научного знания как системообразующего фактора устойчивого развития техногенной цивилизации.
3. Критерии достоверности научного знания: верификация, фальсификация, положительная эвристика, критический рационализм.
4. Методы и формы знания эмпирического уровня научного исследования.
5. Методы и формы знания теоретического уровня научного исследования.
6. Истина в научном познании: кумулятивизм и его критика.
7. Проблема как начало исследования и форма знания (К. Поппер).
8. Технонаука как новый тип производства научного знания.
9. Какие новые смыслы науки как деятельности, знания, социального института несет в себе состояние технонауки?
10. Сложные социотехнические системы как новый объект технонауки.
11. Критическая рациональность как основное отличие научного мышления от схоластического.
12. Критерии научности: верифицируемость, фальсифицируемость.
13. Критический фальсификационизм К. Поппера.
14. Теория фальсифицируемости, критицизм как главная установка научности.
15. Гипотетизм и фаллибилизм.
16. Истина и объективность как ценность научного познания.
17. Этапы развития науки, парадигмы научной рациональности.
18. Влияние НКМ на мышледеятельность.
19. Картезианский механицизм, создание Декартом метода аналитического мышления.
20. Неклассическая наука, квантово-релятивистская картина мира и системное мировидение.
21. Формирование системного подхода (А. Богданов, Л. Берталанфи) и системного

мышления.

22. Междисциплинарное знание в системе науки. Природа междисциплинарности и аспекты междисциплинарной интеграции.
23. Синергетика, теория самоорганизации, теория сложности как ядро постнеклассической науки.
24. Нелинейные процессы, хаос как источник порядка в новой научной картине мира. Понятие нелинейного и сложносистемного мышления.
25. Характеристики сложных систем: циклическая причинность, цепи обратной связи (рекурсивная причинность), эмерджентность, многоуровневость (архитектура сложности), открытость и динамичность (балансирование на краю хаоса), нелинейность.
26. Методология познания сложных саморазвивающихся систем.
27. Феномен сложного мышления, сопрягающего сложность, порождаемую познанием и сложность саморазвивающихся природных систем.
28. Познание как этап глобального эволюционного процесса, как жизнедеятельность.
29. Мышление как составляющая реальности, мыслить о которой возможно только с учетом мысли о мысли.
30. Типология системных объектов. Человекоразмерные системы (В.С. Степин).
31. Особенности сложных саморазвивающихся систем.
32. Современный социотехнический мир. Роль человека в современных социотехнических системах.
33. Принципы управления социотехническими системами.
34. Технонаука как современный этап развития научного знания.