

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

Факультет инновационных технологий

УТВЕРЖДЕНО:
Декан
С. В. Шидловский

Оценочные материалы по дисциплине

Методология решения научных, технических и социальных задач*
Methodology for solving scientific, technical and social problems

по направлению подготовки

09.04.02 Информационные системы и технологии

Направленность (профиль) подготовки:
Computer Engineering: Applied AI and Robotics

Форма обучения
Очная

Квалификация
Магистр

Год приема
2025

СОГЛАСОВАНО:
Руководитель ОП
С.В. Шидловский

Председатель УМК
О.В. Вусович

Томск – 2025

1. Компетенции и индикаторы их достижения, проверяемые данными оценочными материалами

Целью освоения дисциплины является формирование следующих компетенций:

ОПК-3 Способен анализировать профессиональную информацию, выделять в ней главное, структурировать, оформлять и представлять в виде аналитических обзоров с обоснованными выводами и рекомендациями

ОПК-4 Способен применять на практике новые научные принципы и методы исследований

ПК-1 Способен анализировать результаты теоретических и экспериментальных исследований, давать рекомендации по совершенствованию устройств и систем, готовить научные публикации и (или) заявки на регистрацию результатов интеллектуальной деятельности.

Результатами освоения дисциплины являются следующие индикаторы достижения компетенций:

ИОПК 3.1 Осуществляет сбор и обработку научно-технической информации, необходимой для решения профессиональных задач

ИОПК 3.2 Умеет работать с различными видами информации с помощью различных средств информационных и коммуникационных технологий

ИОПК 3.3 Формулирует результаты, полученные в ходе решения исследовательских задач, в виде аналитических обзоров с обоснованными выводами и рекомендациями

ИОПК 4.1 Знает теоретические основы научных принципов и методов исследований

ИОПК 4.2 Умеет выполнять научные исследования в профессиональной сфере

ИОПК 4.3 Применяет на практике новые научные принципы и методы исследований

ИПК 1.2 Составляет план экспериментальных работ, проводит эксперимент и обрабатывает его результаты

2. Оценочные материалы текущего контроля и критерии оценивания

Текущий контроль проводится в течение семестра с целью определения уровня усвоения обучающимися знаний, формирования умений и навыков, своевременного выявления преподавателем недостатков в подготовке обучающихся и принятия необходимых мер по ее корректировке, а также для совершенствования методики обучения, организации учебной работы, и фиксируется в форме контрольной точки не менее одного раза в семестр.

Элементы текущего контроля:

– устные опросы по теоретической части.

Проверочные вопросы по дисциплине:

1. Структура системы целенаправленных действий.
2. Состав целенаправленной системы деятельности на примере проекта.
3. Состав целенаправленной системы деятельности на примере какой-либо практики.
4. Специфика творческих задач.
5. Линейная модель жизненного цикла знаний: существо, состав, пример применения.
6. Линейная модель жизненного цикла знаний: кажущиеся исключения из правила.
7. Подходы к классификации задач.
8. Теоретическая классификацию технических задач по В.Я. Бушу.
9. Классификация творческих задач, основанная на линейной модели полного жизненного цикла знаний.
10. Классификация гипотез с примерами эвристик для их формулировки.
11. Классификация поисковых задач.
12. Классификация прагматических задач.

13. Условия устойчивого функционирования целенаправленной системы по В.И. Корогодину.

14. Логика появления задач в жизненном цикле товара.

15. Эвристики для внесения изменений в цели и ситуации (Z- и S-эвристики) с иллюстрациями их применения для решения задач (2 эвристики по выбору).

16. Дайте определения следующих понятий: цель, модель, ситуация, система, проблемная ситуация.

17. Типология ресурсов и побочных продуктов.

18. В чём состоит эмерджентное свойство целенаправленной системы деятельности.

19. Дайте пример состава целенаправленной системы деятельности.

19. Рассмотрите проект, над которым вы работаете, как целенаправленную систему деятельности.

20. Определите проблемную ситуацию в терминах теории целенаправленных систем.

21. Охарактеризуйте 4 этапа линейной модели жизненного цикла знаний на примере выбранной вами отрасли деятельности.

22. Почему инкрементные и пользовательские инновации не отменяют линейную модель жизненного цикла знаний?

23. Приведите примеры использования различных классификаций для описания одних и тех же объектов исследований.

24. Приведите примеры эвристик для формулировки гипотез.

25. Как классификация прагматических задач связана с условиями устойчивого функционирования целенаправленной системы по В.И. Корогодину?

26. Почему рано или поздно методы классического маркетинга не дают существенного увеличения экономических показателей?

3. Оценочные материалы итогового контроля (промежуточной аттестации) и критерии оценивания

Промежуточная аттестация проводится в соответствии с Положением о промежуточной аттестации обучающихся в ТГУ.

Форма промежуточной аттестации – экзамен.

Экзамен проводится в форме доклада по выбранной теме. Обучающийся должен сделать презентацию на основе своего текущего магистерского исследования. Необходимо проанализировать свой проект с помощью понятийного аппарата и инструментов, изученных в настоящей дисциплине.

Для этого следует:

1. Определить место своего проекта, согласно линейной модели жизненного цикла знаний (обязательный элемент).

2. Описать свой проект в ЦСД-представлении (выявить компоненты системы деятельности, целевые звенья, операторы и возможные, либо реальные побочные продукты) (обязательный элемент).

3. Сформулировать задачи исследования, определить какие из них являются рутинными, а какие – творческими (обязательный элемент).

4. Сформулировать гипотезу исследования (элемент по выбору).

5. Если это возможно, применить по отношению к выявленным творческим задачам эвристики для работы с целевыми звеньями для получения новых представлений о том, как следует строить исследования в будущем (элемент по выбору).

6. Если это возможно, скорректировать цель работы и её задачи, а также то, как следует представлять результаты исследования на конференции или в научном издании (элемент по выбору).

7. Какие элементарные новации планировалось получить в начале проекта и какие были получены (если это так). Чем объяснить разницу между запланированными и полученными результатами? (элемент по выбору).

В ходе подготовки реферата и презентации для усиления работы будет полезно спрашивать себя о следующих аспектах:

– Чем по форме и содержанию отличается поставленная в проекте задача от задач, которые решались в предшествующих исследованиях?

– Если в ходе исследования уже выявлены новые побочные продукты, то готов ли магистрант нести за них этическую и социальную ответственность? Какие подходы можно использовать, чтобы нивелировать эти побочные продукты или конвертировать их в полезные?

– Обоснована ли новизна предложенной гипотезы?

– Можно ли на основе проделанной работы построить план последующих исследований? Можно ли его представить для написания нового проекта?

Ответы оформляются в форме презентации, докладываются устно на экзамене и подвергаются коллективному обсуждению, направляемому преподавателем.

Критерии оценивания:

Для оценивания применяется балльно-рейтинговая система. Для получения оценки «отлично» необходимо дать полные и аргументированные ответы на обязательные вопросы из вышеприведенного списка и не менее двух вопросов по выбору.

Оценка за экзамен формируется на основе следующих критериев (*по одному баллу за каждый из нижеприведенных пунктов*):

✓ объем инструментов и понятий, привлекаемых для ответа (доклада) – высокий / низкий;

✓ способность к применению инструментов и понятий, изученных в курсе, для планирования своей научной работы – высокая / низкая;

✓ аргументированность ответа (доклада) – есть / нет;

✓ способность сформулировать рекомендации для продолжения магистерской работы, улучшения её содержания, обеспечения точности формулировок – в наличии / отсутствует;

✓ способность «увидеть за деревьями лес», т.е. способность увидеть и понять больше, чем есть в поставленном вопросе – проявлена / отсутствует.

4. Оценочные материалы для проверки остаточных знаний (сформированности компетенций)

4.1. Проверка умений в осуществлении сбора и обработки научно-технической информации, необходимой для решения профессиональных задач:

Пользуясь списком информационных справочных систем и профессиональных баз (п. 13 (б) Рабочей программы дисциплины):

– найти за последний год результаты близкие к теме готовящейся магистерской работы, сопоставить их с собственными результатами;

– сравнить эвристики, использованные в собственном исследовании с эвристиками найденных авторов;

– выявить списки неиспользованных эвристик и продумать их использование для придания выпускной работе полноты.

4.2. Проверка умения формулировать результаты, полученные в ходе решения исследовательских задач:

1. Классифицировать полученные результаты как прикладные или фундаментальные. Обосновать выбор.

2. Классифицировать полученные результаты как рутинные или творческие. Обосновать выбор.

3. Классифицировать полученные результаты как элементарные новации или группу таких новаций. Обосновать выбор.

4.3. Проверка знаний теоретических основ научных принципов и методов исследований: для это используются проверочные вопросы из п. 2 №№ 1-12.

4.4. Проверка умения составлять план экспериментальных работ:

На основе ответов на вопросы из п. 4.2 определить группу эвристик, которые необходимо использовать для развития исследований. Сформулировать цель исследований, задачу (задачи) исследований, определить недостающие компоненты целенаправленной системы деятельности и на этой основе обоснованно подобрать инструментальные или программные средства для решения задачи (задач).

5. Информация о разработчиках

Лизюра Ольга Дмитриевна, старший преподаватель кафедры теории вероятностей и математической статистики Института прикладной математики и компьютерных наук НИ ТГУ.

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