



Федеральное агентство по рыболовству  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Калининградский государственный технический университет»  
(ФГБОУ ВО «КГТУ»)

УТВЕРЖДАЮ  
Проректор по НР  
Н.А. Кострикова  
02.09.2024 г.

Фонд оценочных средств для аттестации по дисциплине  
для подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре  
(приложение к рабочей программе дисциплины)

## **МЕТОДОЛОГИЯ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ В ТЕПЛОФИЗИКЕ И ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ТЕПЛОТЕХНИКЕ**

**Группа научных специальностей.**

**1.3. Физические науки**

**Научная специальность 1.3.14.**

**«ТЕПЛОФИЗИКА И ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ ТЕПЛОТЕХНИКА».**

**Отрасль науки: технические науки.**

Институт морских технологий, энергетики и строительства.

РАЗРАБОТЧИК: Кафедра строительства.  
ВЕРСИЯ 1.  
ДАТА ВЫПУСКА 01.08.2022.

## 1. РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.

Целью освоения дисциплины «Методология научных исследований в теплофизике и теоретической теплотехнике» является формирование у обучающегося системы теоретических и практических знаний и навыков, необходимых в преподавательской деятельности аспиранта по основным образовательным программам высшего образования.

В результате изучения дисциплины аспирант должен:

### **Знать:**

- методы критического анализа и оценки современных научных достижений, а также методы генерирования новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях;

- методологию научных исследований в области теплофизики и теоретической теплотехнике, основанную на современных достижениях фундаментальной физики, прикладной математики и информационной техники

- особенности представления результатов научной деятельности в устной и письменной форме в области теплофизики и теоретической теплотехники с использованием информационно-коммуникационных технологий;

### **Уметь:**

- анализировать альтернативные варианты решения исследовательских и практических задач в области теплофизики и теоретической теплотехники и оценивать потенциальные выигрыши / проигрыши реализации этих вариантов (при решении исследовательских и практических задач генерировать новые идеи, поддающиеся операционализации исходя из наличных ресурсов и ограничений);

- следовать нормам, принятым в научном общении при работе в российских и международных исследовательских коллективах с целью решения научных и научно-образовательных задач; осуществлять личностный выбор в процессе работы в исследовательских коллективах, оценивать последствия принятого решения и нести за него ответственность;

### **Владеть:**

- навыками анализа методологических проблем, возникающих при решении исследовательских и практических задач в области теплофизики и теоретической теплотехники, а также и в междисциплинарных областях;

- технологиями планирования и оценки результатов коллективной деятельности по решению научных и научно-образовательных задач в области теплофизики и

теоретической теплотехники.

## 2 ПЕРЕЧЕНЬ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ.

2.1 Для оценки результатов освоения дисциплины используются:

- оценочные средства текущего контроля;
- оценочные средства для промежуточной аттестации по дисциплине.

2.2 К оценочным средствам текущего контроля относятся:

- комплект тестовых заданий по дисциплине «Методология научных исследований в теплофизике и теоретической теплотехнике»
- примерные темы рефератов по дисциплине «Методология научных исследований в теплофизике и теоретической теплотехнике».

2.3 К оценочным средствам для промежуточной аттестации по дисциплине относятся:

- вопросы к зачету.

К зачету допускаются аспиранты, получившие положительную оценку по результатам защиты практических работ и получившие допуск (зачет);

## 3 ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ

3.1 В приложении № 1 представлен комплект тестовых заданий по дисциплине «Методология научных исследований в теплофизике и теоретической теплотехнике»  
Критерии оценки:

оценка «**зачтено**» выставляется аспиранту, если результат 51 – 100 %

оценка «**не зачтено**» выставляется аспиранту, если результат 0 – 50 %

3.2 В приложении № 2 представлены примерные темы рефератов по дисциплине «Методология научных исследований в теплофизике и теоретической теплотехнике»

Критерии оценки:

оценка «**отлично**» выставляется аспиранту, если выполнены все требования к написанию и защите реферата: обозначена проблема и обоснована её актуальность, сделан краткий анализ различных точек зрения на рассматриваемую проблему и логично изложена собственная позиция, сформулированы выводы, тема раскрыта полностью, выдержан объём, соблюдены требования к внешнему оформлению, даны правильные ответы на дополнительные вопросы;

оценка «**хорошо**» выставляется аспиранту, если основные требования к реферату и его защите выполнены, но при этом допущены недочёты. В частности, имеются неточности в изложении материала; отсутствует логическая последовательность в

суждениях; не выдержан объём реферата; имеются упущения в оформлении; на дополнительные вопросы при защите даны неполные ответы;

оценка **«удовлетворительно»** выставляется аспиранту, если имеются существенные отступления от требований к реферированию. В частности: тема освещена лишь частично; допущены фактические ошибки в содержании реферата или при ответе на дополнительные вопросы; во время защиты отсутствует вывод;

оценка **«неудовлетворительно»** выставляется аспиранту, если тема реферата не раскрыта, обнаруживается существенное непонимание проблемы или реферат аспирантом не представлен.

#### **4 ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ**

4.1 Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в форме зачета. К зачету допускаются аспиранты:

- положительно аттестованные по результатам освоения дисциплины (получившие при этой аттестации оценку «зачтено»).

4.2 В приложении № 3 приведены вопросы к зачету по дисциплине.

4.3 Оценка «зачтено» является экспертной и зависит от уровня освоения аспирантом тем дисциплины (наличия и сущности ошибок, допущенных аспирантом при ответе на вопрос).

4.4 Оценка «не зачтено» ставится в случае неполноты ответа на поставленный вопрос, если тема вопроса раскрыта недостаточно, а так же если ответ содержит информацию несоответствующую поставленному вопросу.

При промежуточной аттестации по дисциплине учитываются оценки аспиранта по практическим занятиям.

## 5 СВЕДЕНИЯ О ФОНДЕ ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ И ЕГО СОГЛАСОВАНИИ

Фонд оценочных средств для аттестации по дисциплине «**Методология научных исследований в теплофизике и теоретической теплотехнике**» представляет собой образовательный компонент программы высшего образования – программы подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре ФГБОУ ВО «КГТУ» по научной специальности **1.3.14. Теплофизика и теоретическая теплотехника**.

Авторы – А.А. Герасимов, д.т.н., профессор, профессор кафедры строительства.

Фонд оценочных средств по дисциплине Иностранный язык рассмотрен и одобрен на заседании кафедры строительства (протокол № 1 от 31.08.2022 г.).

Заведующий кафедрой строительства

\_\_\_\_\_ : , к. т. н. доцент, В. А. Пименов

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и одобрена на заседании методической комиссии института морских технологий, энергетики и строительства (протокол № 6 от 06.09.2022г.)

Председатель учебно-методической комиссии института

\_\_\_\_\_ к.б.н. Н.Р. Ахмедова

Согласовано:

Начальник УПК ВНК

Н.Ю. Ключко

**Комплект тестовых заданий по дисциплине «Методология научных исследований в теплофизике и теоретической теплотехнике»**

**Тест 1**

1. Научное исследование начинается с
  - а) синтеза; б) обобщений; в) выводов; г) проблемной ситуации.
2. Предмет исследования представляет собой
  - а) некоторую сторону, грань объекта исследования, неизвестное в известном;
  - б) явление, предмет, на который направлена какая-н. деятельность;
  - в) то, на что направлена мысль, что составляет его содержание или на что направлено какое-то действие;
  - г) процесс или явление, порождающее проблемную ситуацию и взятое исследователем для изучения.
3. Гипотезу выдвигают \_\_\_\_\_ научного исследования
  - а) в начале;
  - б) в середине;
  - в) в конце;
  - г) вообще не выдвигают.
4. Задачи исследования – это
  - а) те промежуточные действия, которые необходимо осуществить на пути достижения цели;
  - б) получение нового теоретического результата;
  - в) материалы, составляющие фактическую область исследования;
  - г) инструментальные средства исследования.
5. В науковедении различаются методы
  - а) частнонаучные;
  - б) искусственно научные;
  - в) естественнонаучные;
  - г) общенаучные.
6. Общенаучные методы применяются
  - а) в одной науке;
  - б) в небольшой группе наук;
  - в) в естественных науках;
  - г) во всех науках или во многих из них.
7. Эмпирические задачи решаются методами
  - а) эксперимент;
  - б) классификации;
  - в) моделирования;
  - г) наблюдения.
8. Метод исследования, выражающийся в преднамеренном и целенаправленном восприятии познающим субъектом предметов и явлений называется
  - а) экспериментом;
  - б) классификацией;
  - в) моделированием;
  - г) наблюдением.
9. Метод исследования, выражающийся в преднамеренном и целенаправленном обобщении и систематизации изучаемых предметов и явлений на основе единого принципа и путем установления связей между возникшими типами называется

- а) наблюдением;
  - б) моделированием;
  - в) экспериментом;
  - г) классификацией.
10. Такова типовая схема работы исследователя с проблемой
- а) построение проблемы («расщепление» проблемы на подвопросы, ограничение поля изучения);
  - б) оценка и обоснование проблемы;
  - в) словесное выражение проблемы, выбор и создание терминологии;
  - г) формулирование проблемы (отделение знания о предмете от незнания).
11. Моделирование позволяет изучить объект
- а) в динамике;
  - б) в его развитии и функционировании;
  - в) современном состоянии.
12. В научно-исследовательской деятельности проблема представляет собой
- а) вопрос, на который нет ответа,
  - б) вопрос, на который есть ответ
- б) в наличном знании нет готовых средств для его поиска.
13. Работа, связанная с постановкой проблемы, включает в себя ряд действий:
- 1) формулирование проблемы (отделение знания о предмете от незнания);
  - 2) выбор темы;
  - 3) построение проблемы («расщепление» проблемы на подвопросы, ограничение поля изучения);
  - 4) словесное выражение методов исследования.
14. Гипотетическая стадия исследования состоит
- а) в поиске гипотезы;
  - б) в разработке гипотезы;
  - в) в опровержении гипотезы.
15. На первом этапе гипотеза возникает
- а) как источник фактического материала;
  - б) как необоснованное предположение, догадка;
  - в) как теоретическое знание.
16. Процесс построения теории проходит следующие стадии:
- а) формирование оснований гипотезы;
  - б) формирование оснований теории;
  - в) построение «тела» теории.
17. Основания теории начинают формироваться
- а) в процессе разработки проблемы;
  - б) в процессе формирования гипотезы;
  - в) в процессе построения гипотезы.
18. Подготовительный этап научного исследования имеет своими задачами
- а) выбор темы исследования,
  - б) определение плана работы;
  - в) накопление научной информации и фактического материала по теме.
19. Предварительный этап считается завершенным
- а) когда исследователь убедился в правомерности избранной темы;
  - б) сформулировал первоначальную гипотезу;
  - в) определил и проверил на ограниченном материале гипотезу исследования.
20. Существует следующие приемы выбора темы:
- 1) консультации с ведущими учеными, работниками производства;

- 2) использование принципа исследования в пограничных областях науки, в междисциплинарной сфере;
  - 3) использование принципа переинтерпретации уже известных науке фактов в русле новых идей;
  - 4) применение принципа более эффективного решения практических задач.
21. Знакомство с литературой традиционно начинается
    - а) с изучения научно-популярных изданий;
    - б) академических трудов;
    - в) монографий;
    - г) поиска материалов в Интернете.
  22. На основном этапе осуществляется
    - а) определение методов исследования;
    - б) применение гипотезы исследования к материалу;
    - в) применение метода исследования к материалу.
  23. Основной этап включает следующие стадии:
    - а) работа с фактическим материалом;
    - б) работа с теоретическим материалом;
    - в) объяснение с целью раскрыть существенные характеристики изучаемого явления.
  24. На заключительном этапе исследования раскрывается
    - а) смысл полученного результата;
    - б) цель и задачи исследования;
    - в) его значение для науки и практики.

## Тест 2

1. То «белое пятно» в картине объекта, на ликвидацию которого («белого пятна») направлено исследование представляет собой
  - а) объект исследования;
  - б) цель исследования;
  - в) задачи исследования;
  - г) предмет исследования.
2. Средствами исследования выступают
  - а) методы исследования;
  - б) задачи исследования;
  - в) материал исследования;
  - г) инструментальные средства (аудио- и видеотехника, каталожная карточка и др.).
3. Получение нового теоретического результата – это а) задача исследования; б) гипотеза исследования; в) объект исследования; г) цель исследования.
4. В науковедении различаются методы
  - а) частнонаучные;
  - б) искусственно научные;
  - в) естественнонаучные;
  - г) общенаучные.
5. Общенаучные методы применяются
  - а) в одной науке;
  - б) в небольшой группе наук;
  - в) в естественных науках;
  - г) во всех науках или во многих из них.
6. Частнонаучные методы применяются
  - а) во всех науках;
  - б) в одной науке или в небольшой группе наук;

- г) в гуманитарных науках;  
д) в естественных науках.
7. Эмпирические задачи решаются методами
- а) эксперимент;
  - б) классификации;
  - в) моделирования;
  - г) наблюдения.
8. Теоретические задачи решаются методами
- а) классификации;
  - б) эксперимент;
  - в) наблюдения;
  - г) моделирования.
9. Наблюдение позволяет найти
- а) теоретический материал исследования;
  - б) принципы исследования;
  - в) фактический материал исследования;
  - г) гипотезу исследования.
10. Метод, в основе которого лежит исследование объектов познания по их аналогам
- а) наблюдением;
  - б) классификацией;
  - в) экспериментом;
  - г) моделированием.
11. Научное предположение, допущение, истинное значение которого неопределенно, называется
- а) методом;
  - б) наблюдением;
  - в) моделированием;
  - г) гипотезой.
12. Важнейшими аспектами рассмотрения научного исследования является движение мысли исследователя в направлении
- 1) гипотеза – результат исследования – проблема;
  - 2) результат исследования – проблема — гипотеза;
  - 3) проблема – гипотеза – результат исследования.
13. В основе проблемы лежит
- а) противоречие между языковыми категориями;
  - б) противоречие между мыслями;
  - в) противоречие между знанием и незнанием.
14. Работа, связанная с постановкой проблемы, включает в себя ряд действий:
- 1) формулирование цели исследования;
  - 2) построение проблемы («расщепление» проблемы на подвопросы, ограничение поля изучения);
  - 3) обоснование задач исследования;
  - 4) словесное выражение актуальности проблемы.
15. Гипотетическая стадия исследования состоит
- а) в опровержении гипотезы;
  - б) в оценке гипотезы;
  - в) в разработке гипотезы.
16. Второй этап предполагает обоснование гипотезы
- а) теоретическим материалом;
  - б) дополнительным материалом;

в) фактическим материалом.

17. Процесс построения теории проходит следующие стадии:

а) формирование темы исследования;

б) определение цели;

в) построение «тела» теории;

г) формирование оснований гипотезы и теории.

18. Подготовительный этап научного исследования имеет своими задачами

а) выбор темы исследования,

б) определение задач исследования;

в) накопление научной информации и фактического материала по теме.

19. Предварительный этап считается завершённым

а) когда исследователь убедился в правомерности избранной темы;

б) сформулировал первоначальную гипотезу;

в) определил и проверил на ограниченном материале методику исследования.

20. Существует следующие приемы выбора темы:

1) консультации с ведущими учеными, работниками производства;

2) использование принципа исследования в пограничных областях науки, в междисциплинарной сфере;

3) использование принципа интерпретации уже известных науке фактов в русле новых идей;

4) применение принципа более эффективного решения практических задач и др.

21. Знакомство с литературой традиционно начинается

а) с изучения школьных учебников;

б) академических трудов;

в) монографий;

г) поиска материалов в Интернете.

22. Изучение научной литературы сопровождается

а) выписками основных положений;

б) изложением основных положений;

в) цитированием основных положений.

23. Решение проблемы идет

а) через дальнейшую разработку проблемы превращение ее в практическое знание;

б) через определение целей исследования и методики анализа;

в) через дальнейшую разработку гипотезы и превращение ее в теоретическое знание.

24. На заключительном этапе исследователь вновь обращается

а) к предмету исследования;

б) к объекту исследования;

в) к гипотезе исследования.

**Примерные темы рефератов по дисциплине «Методология научных исследований в теплофизике и теоретической теплотехнике»**

1. Современное определение теплофизики и теоретической теплотехники: гносеологический, социальный, культурологический аспекты.
2. Место и роль теплофизики и теоретической теплотехнике в современном мире.
3. Понятие "классическая наука" применительно к теплофизике и теоретической теплотехнике.
4. Понятие "постклассическая наука" и особенности теплофизик и теоретической теплотехники второй половины XX века.
5. Интенализм и экстернализм о движущих факторах развития науки, в частности, теплофизики и теоретической теплотехники.
6. Парадигмальная модель развития научного знания Томаса Куна и её роль в развитии теплофизики и теоретической теплотехники.
7. Основные признаки научного знания в теплофизике и теоретической теплотехнике.
8. Истина в научном познании: основные подходы в теплофизике и теоретической теплотехнике.
9. Научный метод в теплофизике и теоретической теплотехнике, его структура, типология.
10. Методы и формы знания эмпирического уровня научного исследования в теплофизике и теоретической теплотехнике.
11. Методы и формы знания теоретического уровня научного исследования в теплофизике и теоретической теплотехнике.
12. Проблема как начало исследования и форма знания (применительно к теме диссертации).
13. Понятие "научный факт", его место в структуре научного исследования (на примере теплофизики и теоретической теплотехники).
14. Научная теория как форма научного знания в теплофизике и теоретической теплотехнике.
15. Гипотеза и ее роль в научном познании (на примере теплофизики и теоретической теплотехники).
16. Наблюдение и эксперимент как методы научного исследования. Их специфика в теплофизике и теоретической теплотехнике.
17. Понимание и объяснение в теплофизике и теоретической теплотехнике.

**Вопросы к зачету по дисциплине «Методология научных исследований в теплофизике и теоретической теплотехнике»**

1. Научные исследования: понятийный аппарат. Организация научной деятельности в России в области теплофизики и теоретической теплотехники.
2. Законодательные основы государственной научно-технической и инновационной политики в России. Классификация направлений научной деятельности. Место теплофизики и теоретической теплотехники.
3. Объект и предмет науки .
4. Классификация научно-инновационных организаций.
5. Формы организации научно-инновационной деятельности в теплофизике и теоретической теплотехнике.
6. Порядок подготовки договора на НИР, управление выполнением НИР и подготовка научного отчета по теме НИР (применительно к теплофизике и теоретической теплотехнике).
7. Финансово-экономический механизм развития инновационных исследований в теплофизике и теоретической теплотехнике.
8. Планирование научной работы в теплофизике и теоретической теплотехнике.
9. Тема диссертации: её направленность и принципы выбора (на примере утвержденной темы диссертационной работы).
10. Научная информация: источники получения и их классификация (применительно к теплофизике и теоретической теплотехнике).
11. Методы информационного анализа и синтеза.
12. Способы работы с источниками научной информации в теплофизике и теоретической теплотехнике.
13. Виды научных исследований в целом и в теплофизике и теоретической теплотехнике, в частности (применительно к теме диссертационной работы).
14. Теоретические методы научного познания и их роль в развитии теплофизики и теоретической теплотехники.
15. Логико-интуитивные методы научного познания и их роль в развитии теплофизики и теоретической теплотехники.
16. Эмпирические методы научного познания их роль в развитии теплофизики и теоретической теплотехники.
17. Комплексные методы научного познания их роль в развитии теплофизики и теоретической теплотехники.
18. Методы и критерии оценки эффективности научных исследований их роль в развитии теплофизики и теоретической теплотехники.
19. Особенности организации и стимулирования научной работы в теплофизике и теоретической теплотехнике.