

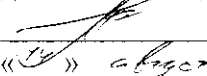


ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО НАУЧНЫХ ОРГАНИЗАЦИЙ РОССИЙСКОЙ  
ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное учреждение науки  
**«Институт автоматизации и процессов управления  
Дальневосточного отделения Российской академии наук»  
(ИАПУ ДВО РАН)**

**«СОГЛАСОВАНО»**

Зам. директора по научно-  
образовательной и инновационной  
деятельности, д.ф. - м.н.

  
Н.Г. Галкин  
«14» августа 2014 г.

**«УТВЕРЖДАЮ»**

Директор ИАПУ ДВО РАН  
Академик



Ю.Н. Кульчин  
2014 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ (РПУД)  
«МЕТОДОЛОГИЯ РЕШЕНИЙ НАУЧНЫХ ЗАДАЧ»**

**Направление подготовки – 15.06.01 Машиностроение,**

**профиль «Роботы, мехатроника и робототехнические системы»**

**Образовательная программа «Роботы, мехатроника и робототехнические системы»**

**Форма подготовки (очная)**

Междисциплинарная кафедра подготовки кадров высшей квалификации (МК ПКВК)

курс 2 семестр 3

лекции 18 час.

практические занятия 18 час.

всего часов аудиторной нагрузки 36 час.

самостоятельная работа 72 час.

зачет 3 семестр

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (уровень подготовки кадров высшей квалификации), утвержденного приказом министерства образования и науки РФ от 30 июля 2014г № 881

Рабочая программа обсуждена на заседании МК ПКВК, протокол № 1 от «14» августа 2014 г.

Заведующий (ая) кафедрой: д-р физ.- мат. наук, профессор Н.Г. Галкин

Составитель: д.т.н., проф. Филаретов В.Ф.

**I. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры:**

Протокол от «\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_\_

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_  
(подпись) (И.О. Фамилия)

**II. Рабочая программа пересмотрена на заседании кафедры:**

Протокол от «\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г. № \_\_\_\_\_

Заведующий кафедрой \_\_\_\_\_  
(подпись) (И.О. Фамилия)

## АННОТАЦИЯ

Дисциплина «Методология решений научных задач» предназначена для аспирантов, обучающихся по образовательной программе «Роботы, мехатроника и робототехнические системы» и входит в вариативную часть учебного плана.

При разработке рабочей программы учебной дисциплины использованы Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования (уровень подготовки кадров высшей квалификации) по направлению подготовки 15.06.01 Машиностроение, учебный план подготовки аспирантов по профилю «Роботы, мехатроника и робототехнические системы».

**Цель** приобретение теоретических знаний и практических навыков подготовки и проведения теоретических и экспериментальных исследований в соответствии с изучаемыми объектами, процессами и явлениями.

В разных отраслях науки существуют свои специфические методы и средства исследования, но это не исключает возможности и необходимости изучения и оценки таких средств и методов исследования, которые являются общими для весьма широкого класса как эмпирических, так и абстрактных наук.

В методологии научных исследований рассматриваются общие закономерности познания и, в частности, специфические средства и методы, с помощью которых и происходит научное исследование.

В упрощенном представлении методология - это логически обоснованный план решения поставленной научно-исследовательской задачи.

На основе изучения современных проблем науки и практики в строительстве на современном этапе разрабатывать программу исследований и методы решения поставленных научно-технических задач

Важные понятия

научный метод (от греч. methodos) — совокупность основных способов получения новых знаний и методов решения задач в рамках любой науки

теория (от греч. theoria наблюдение, исследование) — это сложное многоаспектное явление, которое включает:

обобщение опыта, общественной практики, отражающее объективные закономерности развития природы и общества

совокупность обобщенных положений, образующих какую-либо науку или ее раздел

гипотеза (от греч. hypothesis основание, предположение) — это:

научное предположение, выдвигаемое для объяснения какого-либо явления и требующее проверки на опыте, а также теоретического обоснования для того, чтобы стать достоверной научной теорией

наблюдение — целенаправленное восприятие, обусловленное задачей деятельности, а в частности в науке — восприятие информации на приборах, обладающее признаками объективности и контролируемости за счет повторного наблюдения, либо применения иных методов исследования (например, эксперимента)

эксперимент (от лат. experimentum — проба, опыт) — это поставленный опыт, изучение явления в точно учитываемых условиях, позволяющих следить за ходом явления и многократно воспроизводить его при повторении этих условий

**Задачи:**

1. формирование понятий научный метод, теория, гипотеза, эксперимент и навыков их применения;
2. изучение основных современных концепций, методов и теорий выполнения научных исследований

**Интерактивные формы обучения** составляют 14 часов и включают в себя на лекциях: метод - «Мозговой штурм», на практических занятиях: метод - коллективные решения творческих задач, метод - дискуссия.

## **Компетенции выпускника, формируемые в результате изучения дисциплины.**

### Универсальные компетенции:

– УК-1 способность к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях,

– УК-6 способность планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития,

### Общепрофессиональные компетенции:

– ОПК-1 способность научно обоснованно оценивать новые решения в области построения и моделирования машин, приводов, оборудования, технологических систем и специализированного машиностроительного оборудования, а также средств технологического оснащения производства,

– ОПК-2 способность формулировать и решать нетиповые задачи математического, физического, конструкторского, технологического, электротехнического характера при проектировании, изготовлении и эксплуатации новой техники,

– ОПК-3 способность формировать и аргументировано представлять научные гипотезы,

– ОПК-5 способность планировать и проводить экспериментальные исследования с последующим адекватным оцениванием получаемых результатов.

### Профессиональные компетенции:

– ПК - 2 Способностью к построению или синтезу математических моделей мехатронных и робототехнических систем

## **Требования к уровню усвоения содержания дисциплины.**

Аспиранты должны приобрести следующие знания и умения:

- знать основные положения методологии научных исследований, направления, типы и разделы научных исследований, концептуальные основы подготовки и проведения теоретических и экспериментальных исследований

- уметь формулировать и решать типовые задачи научных исследований, формировать структуру и состав задач при выполнении нетиповых задач математического, физического, конструкторского, технологического, электротехнического характера при проектировании, изготовлении и эксплуатации новой техники,

## **I. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА**

**Раздел I. Концептуальные методологические вопросы решения научных задач. (6 час.)**

**Тема 1. Цели и задачи дисциплины. Специфика развития методологии научных исследований (2 час.)**

*Цель и основные задачи дисциплины. Наука как область профессиональной человеческой деятельности. Основная функция науки. Понятие научного метода. Краткий очерк развития науки.*

**Тема 2. Современные определения, понятие и сущность методологии. Типы и уровни методологии науки (2 час.)**

*Основные категории научных исследований и их определения. Понятие и характеристика современного состояния методологии науки.*

**Тема 3. Философские и общенаучные методы исследования. Теоретические и эмпирические исследования их содержание и характеристика (2 час.)**

*Философские методы: диалектический и метафизический. Принципы диалектического метода. Общенаучные понятия: "информация", "модель", "структура", "функция", "система", "элемент", "оптимальность", "вероятность" и др. Теоретические и эмпирические методы научного исследования.*

**Раздел II. Назначение и специфика выполнения теоретических исследований (6 час.)**

**Тема 4. Область применения и принципы выполнения теоретических исследований (2 час.)**

*Общая теория систем (системология), теория системного анализа, и частные теории систем (квалиметрия).*

**Тема 5. Направления теоретических исследований. (2 час.)**

*Понятие, характеристика и область применения логических, гипотетических, аксиоматических и исторических методов исследований.*

**Тема 6. Способы выполнения теоретических исследований. (2 час.)**

*Структура и принципы использования основных способов выполнения теоретических исследований (дедукция, индукция, анализ, синтез).*

**Раздел III. Назначение и особенности проведения экспериментальных исследований (4 час.)**

**Тема 7. Типовые методы и инструменты выполнения экспериментальных исследований. (2 час.)**

*Области определения экспериментальных исследований. Типовые методы и подходы при планировании экспериментальных исследований. Математические инструменты обработки экспериментальных данных.*

**Тема 8. Способы выполнения экспериментальных исследований (2 час.)**

*Организация выполнения экспериментальных исследований. Состав и структура задач при проведении экспериментальных исследований и обработки полученных результатов. Типовые модели для экспериментальных исследований объектов, процессов и явлений. Этапы выполнения экспериментальных исследований.*

**Тема 9. Современные инструменты и методы выполнения экспериментальных исследований (2 час.)**

*Современные достижения в области планирования, измерения и обработки параметров физических величин.*

## **II. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПРАКТИЧЕСКОЙ ЧАСТИ КУРСА**

### **Практические занятия (18 час.)**

**Занятие 1. Практика выполнения логических и гипотетических исследований (2 час.)**

**Занятие 2. Примеры выполнения аксиоматических исследований в научно-технической практике. (2 час.)**

**Занятие 3. Практическое применение способов дедукции, индукции. (2 час.)**

**Занятие 4. Решение теоретических задач анализа и синтеза. (4 час.)**

**Занятие 5. Планирование и обработка однофакторного эксперимента. (4 час.)**

**Занятие 6. Планирование и обработка многофакторного эксперимента. (4 час.)**

## **III. КОНТРОЛЬ ДОСТИЖЕНИЯ ЦЕЛЕЙ КУРСА**

Примерный список контрольных вопросов

1. Чем отличается методология от метода?
2. Перечислите общенаучные методы
3. Что такое эмпирические методы?
4. Перечислите и объясните эмпирические методы научного познания.
5. Что такое эксперимент?
6. Что такое измерение?
7. Перечислите и объясните теоретические методы.
8. Что относится к формам научного знания?
9. Какие факты могут считаться научными?
10. Каким требованиям должна удовлетворять научная гипотеза?
11. Что такое научная категория?
12. Что такое научная теория, чем она отличается от гипотезы?



13. Что такое индукция и дедукция? Приведите примеры.
14. Что такое анализ? Синтез?
15. Что такое идеализация?
16. Что такое моделирование?
17. Перечислите критерии научности знания?
18. Объясните принцип верификации.
19. Объясните принцип фальсификации.
20. Опишите процесс научного познания.

#### **IV. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

##### **Основная литература**

1. Рузавин, Г.И. Методология научного познания: Учебное пособие для вузов / Г.И. Рузавин. - М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2012. - 487 с.

<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:278191&theme=FEFU>

2. Бучило Н. Ф. История и философия науки: учебное пособие / Н.Ф.Бучило, И.А.Исаев. – М.: Проспект, 2011. – 432 с.

<http://lib.dvfu.ru:8080/lib/item?id=chamo:681842&theme=FEFU>

##### **Дополнительная литература**

1. Сидняев, Н. И. Теория планирования эксперимента и анализ статистических данных: [учебное пособие для студентов и аспирантов вузов, обучающихся по специальности "Прикладная математика"] / Н. И. Сидняев. — Москва : ЮРАЙТ, 2012. — 399 с. ; 21 см. — (Магистр). — Библиогр.: с. 396-399.

2. Ушаков Е.В. Введение в философию и методологию науки/ Е.В. Ушаков - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: Кнорус, 2008. - 592 с.

3. Рузавин Г.И. Методология научного исследования: учебное пособие для вузов / Г.И. Рузавин – М.: ЮНИТИ-ДАНА, 1999. - 317 с.