

**Министерство образования и науки Российской Федерации**  
**федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение**  
**высшего образования «Казанский национальный исследовательский**  
**технический университет им. А.Н. Туполева-КАИ»**

Институт (факультет) **Физико-математический факультет**  
Кафедра **Технической физики**

## **АННОТАЦИЯ**

к рабочей программе

**«Методология научных исследований»**

Индекс по учебному плану: **Б1.В.09**

Направление подготовки: **16.04.01 «Техническая физика»**

Квалификация: **магистр**

Магистерская программа: **Физика нанотехнологий и наноразмерных структур**

Вид(ы) профессиональной деятельности: **научно-исследовательская,**  
**производственно-технологическая**

Разработчик: доцент кафедры ТФ Р.К.Галимова

Казань 2017 г.

## **РАЗДЕЛ 1. ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ И КОНЕЧНЫЙ РЕЗУЛЬТАТ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

### **1.1 Цель изучения дисциплины (модуля)**

*Целью* дисциплины является овладение навыками, необходимыми для проведения научных исследований, теоретическими методами при проектировании и разработке новых технологий в технической физике, знаниями, необходимыми для самостоятельного проведения научных исследований в области физики нанотехнологий и наноразмерных структур, представлений о современных методах исследования в практической деятельности.

### **1.2 Задачи дисциплины (модуля)**

*Задачи* дисциплины:

- изучение основных фундаментальных и прикладных проблем методологии научных исследований в технике и технологии;
- получение навыков работы в научном коллективе, сбора, анализа и систематизации данных по теме исследования, выдвижения идей;
- совершенствование умений по оформлению, представлению и изложению результатов проведенных исследований;
- развитие способностей к постановке задачи, поиску современных методов и средств их решения.

### **1.3 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы**

Дисциплина «Методология научных исследований» является одной из дисциплин вариативной части блока Б1

Изучение дисциплины «Методология научных исследований» требует основных знаний и умений по курсам «Математика», «Физика», «Экспериментальные методы исследований», других фундаментальных и прикладных наук в объеме программы бакалавриата по направлению подготовки «Техническая физика». Компетенции, приобретаемые в ходе изучения дисциплины, используются при проведении научных исследований и при написании выпускной квалификационной работы.

## 1.4 Перечень компетенций, которые должны быть реализованы в ходе освоения дисциплины

| Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины  | Уровни освоения составляющих компетенций   |  |   |
|---|--|--|---|
|   | Пороговый  | Продвинутый  | Превосходный  |
| <b>ОК-4:</b> способность к организации научно-исследовательских и научно-производственных работ и управлению коллективом, готовностью оценивать качество результатов деятельности |  |  |   |
| <b>Знание</b><br>(ОК-4.3)   | Знать о необходимости развития способности к организации научно-исследовательских, научно-производственных работ и управления коллективом, о важности оценки качества результатов деятельности | Знать о необходимости развития способности к организации научно-исследовательских, научно-производственных работ и управления коллективом, готовиться к оценке качества результатов деятельности в процессе обучения | Знать о необходимости применения способности к организации научно-исследовательских, научно-производственных работ и управления коллективом, быть готовым оценивать качество результатов деятельности в профессиональной деятельности |
| <b>Умение</b><br>(ОК-4.У)   | Уметь организовывать научно-исследовательские, научно-производственные работы и управлять коллективом, готовиться к оценке качества результатов деятельности                                   | Уметь организовывать научно-исследовательские, научно-производственные работы и управлять коллективом, готовиться к оценке качества результатов деятельности в процессе обучения                                     | Уметь организовывать научно-исследовательские, научно-производственные работы и управлять коллективом, готовиться к оценке качества результатов деятельности в профессиональной деятельности  |

|  |   |   |  |
|--|---|---|--|
| <b>Владение</b><br>(ОК-4.В)  | Владеть навыками организации научно-исследовательской, научно-производственной работы и управления коллективом, подготовки к оценке качества результатов деятельности   | Владеть навыками организации научно-исследовательской, научно-производственной работы и управления коллективом, подготовки к оценке качества результатов деятельности в процессе обучения   | Владеть навыками организации научно-исследовательской, научно-производственной работы и управления коллективом, подготовки к оценке качества результатов деятельности в профессиональной деятельности                        |
| <b>ОК-6:</b> способность самостоятельно приобретать и использовать в практической деятельности новые знания и умения, в том числе в новых областях знаний, непосредственно не связанных со сферой деятельности |   |   |  |
| <b>Знание</b><br>(ОК-6.3)  | Знать о необходимости самостоятельного приобретения и использования в практической деятельности новых знаний и умений, в том числе в новых областях знаний, непосредственно не связанных со сферой деятельности | Знать о том, что процесс обучения связан с необходимостью самостоятельного приобретения и использования в практической деятельности новых знаний и умений, в том числе в новых областях знаний, непосредственно не связанных со сферой деятельности | Знать о том, что профессиональная деятельность предполагает самостоятельное приобретение и использование в новых знаниях и умениях, в том числе в новых областях знаний, непосредственно не связанных со сферой деятельности |
| <b>Умение</b><br>(ОК-6.У)  | Уметь самостоятельно приобретать и использовать в практической деятельности новые знания и умения, в том числе в новых областях знаний, непосредственно не связанных со сферой деятельности                     | Уметь в процессе обучения самостоятельно приобретать и использовать на практике новые знания и умения, в том числе в новых областях знаний, непосредственно не связанных со сферой деятельности   | Уметь в профессиональной деятельности самостоятельно приобретать и использовать на практике новые знания и умения, в том числе в новых областях знаний, непосредственно не связанных со сферой деятельности                  |

|   |   |   |  |
|---|---|---|--|
| <p><b>Владение</b><br/>(ОК-6.В)</p>   | <p>Владеть навыками самостоятельного приобретения и использования в практической деятельности новых знаний и умений, в том числе в новых областях знаний, непосредственно не связанных со сферой деятельности</p> | <p>Владеть в процессе обучения навыками самостоятельного приобретения и использования на практике новых знаний и умений, в том числе в новых областях знаний, непосредственно не связанных со сферой деятельности</p> | <p>Владеть в процессе профессиональной деятельности навыками самостоятельного приобретения и использования на практике новых знаний и умений, в том числе в новых областях знаний, непосредственно не связанных со сферой деятельности</p> |
| <p><b>ОПК-3:</b> готовность руководить коллективом в сфере своей профессиональной деятельности, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия</p> |   |   |  |
| <p><b>Знание</b><br/>(ОПК-3.3)</p>  | <p>Знать о возможности руководства коллективом в сфере своей профессиональной деятельности, о толерантном восприятии социальных, этнических, конфессиональных и культурных различий</p>                           | <p>Знать в процессе обучения о подготовке к руководству коллективом в сфере своей профессиональной деятельности, о толерантном восприятии социальных, этнических, конфессиональных и культурных различий</p>          | <p>Знать о том, что необходимо быть готовым к руководству коллективом в сфере своей профессиональной деятельности, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия</p>                               |
| <p><b>Умение</b><br/>(ОПК-3.У)</p>  | <p>Уметь руководить коллективом в сфере своей профессиональной деятельности, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия</p>  | <p>Уметь в процессе обучения руководить коллективом, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия</p>  | <p>Уметь применить навыки руководства коллективом в сфере своей профессиональной деятельности, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия</p>   |

|   |   |  |   |
|---|---|--|---|
| <p><b>Владение</b><br/>(ОПК-3.В)</p>  | <p>Владеть навыками и быть готовым к руководству коллективом в сфере своей профессиональной деятельности, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия</p> | <p>Владеть в процессе обучения информацией о необходимости подготовки к руководству коллективом в сфере своей профессиональной деятельности, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия</p> | <p>Владеть необходимой подготовкой к руководству коллективом в сфере своей профессиональной деятельности, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия</p> |
| <p><b>ОПК-5:</b> способность осуществлять научный поиск и разработку новых перспективных подходов и методов к решению профессиональных задач, готовностью к профессиональному росту</p> |   |  |   |
| <p><b>Знание</b><br/>(ОПК-5.3)</p>  | <p>Знать о необходимости осуществления научного поиска и разработки новых перспективных подходов и методов к решению профессиональных задач, о готовности к профессиональному росту</p>             | <p>Знать о необходимости осуществления научного поиска и разработки новых перспективных подходов и методов к решению профессиональных задач и готовности к совершенствованию профессиональных навыков в процессе обучения</p>          | <p>Знать о необходимости осуществления научного поиска и разработки новых перспективных подходов и методов к решению профессиональных задач и готовности к профессиональному росту</p>              |
| <p><b>Умение</b><br/>(ОПК-5.У)</p>  | <p>Уметь осуществлять научный поиск и разработку новых перспективных подходов и методов к решению профессиональных задач, быть готовым к профессиональному росту</p>                                | <p>Уметь осуществлять научный поиск и разработку новых перспективных подходов и методов к решению профессиональных задач, быть готовым к совершенствованию профессиональных навыков в процессе обучения</p>                            | <p>Уметь осуществлять научный поиск и разработку новых перспективных подходов и методов к решению профессиональных задач, быть готовым к профессиональному росту</p>                                |

|  |  |  |  |
|--|--|--|--|
| <b>Владение</b><br><br>(ОПК-5.В)   | Владеть способностью к осуществлению научного поиска и разработке новых перспективных подходов и методов к решению профессиональных задач, готовностью к профессиональному росту   | Владеть способностью к осуществлению научного поиска и разработке новых перспективных подходов и методов к решению профессиональных задач, готовностью к совершенствованию в процессе обучения   | Владеть способностью к осуществлению научного поиска и разработке новых перспективных подходов и методов к решению профессиональных задач, готовностью к профессиональному росту   |
| <b>ПК-7:</b> готовность осваивать и применять современные физико-математические методы и методы искусственного интеллекта для решения профессиональных задач, составлять практические рекомендации по использованию полученных результатов |  |  |  |
| <b>Знание</b><br><br>(ПК-7.3)  | Знать о подготовке к освоению и применению современных физико-математических методах искусственного интеллекта для решения профессиональных задач, о готовности к составлению рекомендаций по использованию полученных результатов | Знать, что в процессе обучения необходимо быть готовым к освоению и применению современных физико-математических методов искусственного интеллекта для решения профессиональных задач, о готовности к составлению рекомендаций по использованию полученных результатов | Знать, что в профессиональной деятельности необходимо быть готовым к освоению и применению современных физико-математических методов искусственного интеллекта для решения профессиональных задач, о готовности к составлению рекомендаций по использованию полученных результатов |

|  |  |   |  |
|--|--|---|--|
| <p><b>Умение</b><br/>(ПК-7.У)</p>  | <p>Уметь использовать навыки подготовки к освоению и применению современных физико-математических методов искусственного интеллекта для решения профессиональных задач, составлению рекомендаций по использованию полученных результатов</p> | <p>Уметь в процессе обучения применять готовность к освоению и применению современных физико-математических методов искусственного интеллекта для решения профессиональных задач, составлению рекомендаций по использованию полученных результатов</p>  | <p>Уметь в профессиональной деятельности использовать свою подготовку к освоению и применению современных физико-математических методов искусственного интеллекта для решения профессиональных задач, составлению рекомендаций по использованию полученных результатов</p> |
| <p><b>Владение</b><br/>(ПК-7.В)</p>  | <p>Владеть навыками подготовки к освоению и применению современных физико-математических методов искусственного интеллекта для решения профессиональных задач, составлению рекомендаций по использованию полученных результатов</p>          | <p>Владеть в процессе обучения навыками подготовки к освоению и применению современных физико-математических методов искусственного интеллекта для решения профессиональных задач, составлению рекомендаций по использованию полученных результатов</p> | <p>Владеть в профессиональной деятельности навыками подготовки к освоению и применению современных физико-математических методов искусственного интеллекта для решения профессиональных задач, составлению рекомендаций по использованию полученных результатов</p>        |
| <p><b>ПК-8:</b> способность представлять результаты исследования в формах отчетов, рефератов, публикаций и презентаций</p> |  |   |  |
| <p><b>Знание</b><br/>(ПК-8.3)</p>  | <p>Знать о необходимости представления результатов исследования в формах отчетов, рефератов, публикаций и презентаций</p>  | <p>Знать о необходимости представления результатов исследования в формах отчетов, рефератов, публикаций и презентаций в процессе обучения</p>   | <p>Знать о необходимости представления результатов исследования в формах отчетов, рефератов, публикаций и презентаций в профессиональной деятельности</p>  |



|                                 |   |   |   |
|---------------------------------|---|---|---|
| <b>Умение</b><br><br>(ПК-8.У)   | Уметь представлять результаты исследования в формах отчетов, рефератов, публикаций и презентаций                  | Уметь представлять результаты исследования в формах отчетов, рефератов, публикаций и презентаций в процессе обучения                  | Уметь представлять результаты исследования в формах отчетов, рефератов, публикаций и презентаций в профессиональной деятельности                  |
| <b>Владение</b><br><br>(ПК-8.В) | Владеть способностью представления результатов исследования в формах отчетов, рефератов, публикаций и презентаций | Владеть способностью представления результатов исследования в формах отчетов, рефератов, публикаций и презентаций в процессе обучения | Владеть способностью представления результатов исследования в формах отчетов, рефератов, публикаций и презентаций в профессиональной деятельности |

## РАЗДЕЛ 2 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) И ТЕХНОЛОГИЯ ЕЕ ОСВОЕНИЯ

### 2.1 Структура дисциплины (модуля), ее трудоемкость и применяемые образовательные технологии

Распределение фонда времени по видам занятий

| Наименование раздела и темы  | Всего часов | Виды учебной деятельности, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах/интерактивные часы) |           |          |           | Коды составляющих компетенций         | Формы текущего /промежуточного контроля успеваемости из фонда оценочных средств (ФОС) |
|--|-------------|---|-----------|----------|-----------|---------------------------------------|---|
|  |             | лекции  | лаб. раб. | пр. зан. | сам. раб. |                                       |   |
| <b>Раздел 1.</b>   |             |   |           |          |           |                                       | <b>ФОС ТК-1</b>   |
| Тема 1.1. Наука. Основные положения  | 8           | -   | -         | 2/1      | 6         | <i>ОК-6.3, ОК-6.У, ОПК-5.У</i>        | Отчет по практической работе  |
| Тема 1.2. Методология научного познания  | 10          | -   | 2/1       | 2/1      | 6         | <i>ОК-6.В, ПК-7.У</i>                 | Отчет по лабораторной работе  |
| <b>Раздел 2.</b>   |             |   |           |          |           |                                       | <b>ФОС ТК-2</b>   |
| Тема 2.1. Этапы проведения научного исследования   | 7           | -   | -         | 1        | 6         | <i>ОК-4.3, ПК-7.В</i>                 | Отчет по практической работе  |
| Тема 2.2. Разработка методики, проведение теоретического и экспериментального исследований | 9           | -   | 2/1       | 1/1      | 6         | <i>ОК-4.У, ОПК-3.3 ОПК-3.В ПК-7.3</i> | Отчет по лабораторной работе  |
| Тема 2.3. Обработка и оформление результатов научного исследования                         | 9           | -   | 2/1       | 1        | 6         | <i>ПК-8.3, ПК-8.У, ПК-8.В</i>         | Отчет по лабораторной работе  |
| Тема 2.4. Поиск, обработка и виды хранения научной информации                              | 9           | -   | 2/1       | 1/1      | 6         | <i>ОПК-5.3 ОПК-5.У, ПК-8.В</i>        | Отчет по лабораторной работе  |
| <b>Раздел 3.</b>   |             |   |           |          |           |                                       | <b>ФОС ТК-3</b>   |
| Тема 3.1. Организация научных исследований коллектива                                      | 10          | -   | 2/1       | 2/1      | 6         | <i>ОК-4.В, ОПК-3.У</i>                | Отчет по лабораторной работе  |
| Тема 3.2. Внедрение результатов научных исследований                                       | 10          | -   | 2/1       | 2/1      | 6         | <i>ОПК-5.В, ПК-8.3, ПК-8.В</i>        | Отчет по лабораторной работе  |
| Зачет  |             |   |           |          |           |                                       | <i>ФОС ПА</i>   |
| ИТОГО за семестр:  | 72          | -   | 12/6      | 12/6     | 48        |                                       |   |

## **РАЗДЕЛ 3 ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

### **3.1 Учебно-методическое обеспечение дисциплины (модуля)**

#### **3.1.1 Основная литература**

1. Старовиков, М.И. Введение в экспериментальную физику. [Электронный ресурс] : учеб. пособие — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2008. — 240 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/379>
2. Алексеев, Г.В. Математические методы в инженерии. [Электронный ресурс] : учеб.-метод. пособие — Электрон. дан. — СПб. : НИУ ИТМО, 2014. — 68 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/70896>

#### **3.1.2 Дополнительная литература**

1. Рыжков, И.Б. Основы научных исследований и изобретательства. [Электронный ресурс] : учеб. пособие — Электрон. дан. — СПб. : Лань, 2012. — 224 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/2775>
2. Литвинов Б.В. Основы инженерной деятельности: курс лекций / Б.В. Литвинов. – 2-е изд., испр. и доп. – М.: Машиностроение, 2005. – 288 с., 11 экз. библи. (учебное пособие)
3. Х. Шенк. Теория инженерного эксперимента / Х. Шенк; пер. с англ. Е.Г. Коваленко; под ред. Н.П. Бусленко. - М. : Мир, 1972. - 381 с. , 22 экз. библи.

### **3.2 Информационное обеспечение дисциплины (модуля)**

#### **3.2.1 Основное информационное обеспечение**

Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины:

1. <http://e-library.kai.ru/>

### **3.3 Кадровое обеспечение**

#### **3.3.1 Базовое образование**

Реализация дисциплины «Методология научных исследований» должна обеспечиваться научно-педагогическими кадрами, имеющими базовое физико-математическое образование или базовое техническое образование, а также систематически занимающимися научной и научно-методической деятельностью.

Преподаватели, читающие лекции по дисциплине «Методология научных исследований» должны иметь ученую степень кандидата или доктора технических или физико-математических наук (в том числе степень, присваиваемую за рубежом, прошедшую установленную процедуру признания и установления эквивалентности). Преподаватели, ведущие лабораторные и практические занятия, должны иметь соответствующее базовое образование.

## Лист регистрации изменений и дополнений

| № п/п | № страницы внесения изменений | Дата внесения изменений | Содержание изменений  | Ф.И.О.,<br>подпись  | «Согласовано»<br>аведующий кафедрой,<br>ведущей дисциплину                          |
|-------|-------------------------------|-------------------------|---|---|---|
| 1     | 2                             | 3                       | 4   | 6   |   |
| 1     | 1                             | 01.02.2019              | Изменение наименования учредителя университета. В соответствии с утверждением устава федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Казанский национальный исследовательский университет им. А.Н. Туполева-КАИ» в новой редакции (Приказ № 1042 от 26.11.2018) наименование «Министерство образования и науки Российской Федерации» читать как «Министерство науки и высшего образования Российской Федерации» |  |  |
| 2     |                               |                         |   |   |   |