

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

Институт авиации, наземного транспорта и энергетики  
Кафедра теплотехники и энергетического машиностроения

**АННОТАЦИЯ**

к рабочей программе дисциплины

**«Основы научных исследований и испытаний»**

Индекс по учебному плану: **Б1.Б.07**

Направление подготовки: **13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника»**

Квалификация: **бакалавр**

Профиль подготовки: **Энергетика теплотехнологий**

Вид(ы) профессиональной деятельности: **расчетно-проектная и проектно-конструкторская; научно-исследовательская; производственно-технологическая**

Разработчик: доцент кафедры ТиЭМ Тонконог В.Г.

Казань 2017 г.

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

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

Дисциплина «Основы научных исследований и испытаний» формирует знания, необходимые для формирования профессиональных компетентностей и последующей производственной деятельности выпускника. Дисциплина направлена на получение багажа знаний, необходимых для квалифицированного планирования исследований, разработки и создания экспериментальных стендов, проведения исследований и испытаний в теплоэнергетике и других сферах человеческой деятельности.

## **1.2 Задачи дисциплины (модуля)**

- сформировать у студентов представления о методах проведения исследований и обработки измерительной информации;
- изучит способы измерения физических величин и видов испытаний энергоустановок;
  - овладеть навыками планирования и разработки программы исследований и испытаний;

Расширение, углубление и закрепление теоретических знаний, и сочетание теории с практикой достигается на лабораторных и практических занятиях в учебных аудиториях кафедры, а также в период производственной практики и при выполнении выпускной квалификационной

## **1.3. Место дисциплины (модуля) в структуре ОП ВО**

Дисциплина «Основы научных исследований и испытаний» входит в состав Базового модуля Блока 1.

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

В ходе освоения дисциплины «Основы научных исследований и испытаний» должны быть реализованы следующие компетенции:

ПК-1- способность участвовать в сборе и анализе исходных данных для проектирования энергообъектов и их элементов в соответствии с нормативной документацией,

ПК-3- способность участвовать в проведении предварительного технико-экономического обоснования проектных разработок энергообъектов и их элементов по стандартным методикам.

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

### 2.1 Структура дисциплины, ее трудоемкость

Таблица 1

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 и вид контроля освоения составляющих компетенций (из фонда оценочных средств)
		лекции	лаб. раб.	пр. зан.	сам.раб.		
<i>Раздел 1. ФИЗИЧЕСКИЕ ВЕЛИЧИНЫ. ОБОБЩЕННЫЕ ПЕРЕМЕННЫЕ</i>							<i>ФОС ТК-1тесты</i>
Тема 1.1. Измерение физических величин		1			1	ОПК-2.В	Текущий контроль
Тема 1.2. Основы измерительной техники		1			1	ОПК-1.3	Текущий контроль
<i>Раздел 2. ПОГРЕШНОСТИ ИЗМЕРЕНИЙ</i>							<i>ФОС ТК-2тесты</i>
Тема 2.1. Виды погрешностей		2		2	2	ОПК-1.В ОПК-4.У	Текущий контроль
Тема 2.2. Задачи теории погрешностей		2	6	2	2	ОПК-1.3,В	Отчет по лабораторным работам
<i>Раздел 3. АНАЛИЗ РЕЗУЛЬТАТОВ ЭКСПЕРИМЕНТА</i>							<i>ФОС ТК-3тесты</i>
Тема 3.1. Математическая обработка результатов эксперимента		2	4	2	2	ПК-4.В	Отчет по лабораторным работам
Тема 3.2. Планирование экспериментов		1		1	1	ОПК-1.У	Текущий контроль
Тема 3.3. Обобщенные переменные		1		1	1	ОПК-1.У	Текущий контроль
<i>Раздел 4. ИЗМЕРЕНИЕ ТЕМПЕРАТУРЫ</i>							<i>ФОС ТК-4тесты</i>
Тема 4.1. Температурные шкалы		2			2	ОПК-2.3	Текущий контроль
Тема 4.2. Контактные методы измерения температуры		2		1	2	ОПК-1.3	Текущий контроль
Тема 4.3. Бесконтактные и		2	4	1	2	ОПК-1.3	Отчет по лабораторным

нестандартные методы измерения температуры							работам
<i>Раздел 5. ИЗМЕРЕНИЕ ДАВЛЕНИЯ</i>							<i>ФОС ТК-5тесты</i>
Тема 5.1. Общие сведения		2			2	ОПК-2.В	Текущий контроль
Тема 5.2. Средства измерения давления		2		1	2	ОПК-1.3	Текущий контроль
<i>Раздел 6. ИЗМЕРЕНИЕ УРОВНЯ И РАСХОДА</i>							<i>ФОС ТК-6тесты</i>
Тема 6.1. Измерение уровня		2	4		2	ОПК-2.3	Отчет по лабораторным работам
Тема 6.2. Расходомеры и счетчики количества		2		1	2	ОПК-1.3	Текущий контроль
Тема 6.3. Нестандартные методы измерения расхода и количества вещества		2		1	2	ОПК-2.3	Текущий контроль
<i>Раздел 7. ИЗМЕРЕНИЕ ПОТОКОВ ЭНЕРГИИ</i>							<i>ФОС ТК-7тесты</i>
Тема 7.1. Измерение мощности, энергии, тепловых потоков		2		1	2	ПК-4.3	Текущий контроль
Тема 7.2. Измерение характеристик ионизирующих излучений		2			2	ОПК-2.3	Текущий контроль
<i>Раздел 8. ИЗМЕРЕНИЕ СОСТАВА И КОНЦЕНТРАЦИИ</i>							<i>ФОС ТК-8тесты</i>
Тема 8.1. Методы измерения состава многокомпонентных сред		1		1	1	ОПК-1.3	Текущий контроль
Тема 8.2. Газовый анализ		1		1	1	ОПК-1.3	Текущий контроль
<i>Раздел 9. ИСПЫТАНИЯ</i>							<i>ФОС ТК-9тесты</i>
Тема 9.1. Виды испытаний и нагрузочные устройства ДВС		2		1	2	ОПК-2.У	Текущий контроль
Тема 9.2. Измерение времени, угловых перемещений, сил крутящего момента		2		1	2	ПК-4.3	Текущий контроль
Зачет						ОПК-1, ОПК-2, ПК-4	<i>ФОС ПА</i> <i>комплексное задание</i>
ИТОГО:	144	36	18	18	36		

## **РАЗДЕЛ 3 ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **3.1 Учебно-методическое обеспечение дисциплины**

#### **3.1.1 Основная литература**

1. Семенов, Б.А. Инженерный эксперимент в промышленной теплотехнике, теплоэнергетике и теплотехнологиях. [Электронный ресурс] — Электрон.дан. — СПб.: Лань, 2013. — 384 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/5107> — Загл. с экрана.
2. Анискевич Ю.В. Приборы и методы измерения теплотехнических величин: учебное пособие для вузов. [Электронный ресурс] — Электрон.дан. — СПб.: БГТУ «Военмех» им.Д.Ф.Устинова, 2012. — 117 с. — Режим доступа: <http://e.lanbook.com/book/63681> — Загл. с экрана.

#### **3.1.2 Дополнительная литература**

1. Основы научных исследований : учеб. пособие / В. М. Кожухар. - М. : Дашков и К°, 2012. - 216 с.
2. Гортышов Ю.Ф., Гайсин Ф.М., Тонконог В.Г. Теплофизический эксперимент и исследования в потоках газа и плазмы./ Под ред. проф. Ю.Ф.Гортышова/ Казань: Изд-во Казан. гос. тех. ун-та, 2005. 294 с.

#### **3.1.3 Методическая литература к выполнению практических работ**

1. Арсланова С.Н., Голдобеев В.И., Дресвянников Ф.Н., -Тонконог В.Г. Термодинамика. Термодинамические и калорические свойства веществ: Лабораторный практикум / Под ред. В.И.Голдобеева. Казань: Изд-во Казан.гос. ун-та, 2006. 70 с.
2. Тонконог В.Г. Поверка манометрического термометра. Методические указания по выполнению лабораторной работы. Казань: ЗАО «Новое знание», 2006.19с.
3. Арсланова С.Н., Гуреев В.М., Дресвянников Ф.Н., Попов Ю.А., Тонконог В.Г. Дипломные проекты и дипломные исследовательские работы. Учебное пособие для студентов специальностей 160304 и 140105 /Под ред. проф. Ю.Ф.Гортышова. Казань.:Изд-во Казан. гос. техн. ун-та, 2008. 70 с.
4. Тонконог В.Г. Поверка манометров и вакуумметров деформационных образцовых с условными шкалами: Методические указания по выполнению лабораторной работы. Казань: Изд-во «Отечество», 208. 18 с.

## **3.2 Информационное обеспечение дисциплины**

### **3.2.1 Основное информационное обеспечение**

1. Тонконог В.Г. Основы научных исследований и испытаний [Электронный ресурс]: курс дистанц. обучения по направлению 13.03.01 «Теплоэнергетика и теплотехника», направление подготовки бакалавров «Теплоэнергетика и теплотехника» ФГОСЗ+(ИАНТЭ)/КНИТУ-КАИ, Казань, 2016.- Доступ по логину и паролю. URL: [https://bb.kai.ru:8443/webapps/blackboard/execute/content/blankPage?cmd=view&content\\_id= 235235\\_1&course\\_id= 12670\\_1&mode=reset](https://bb.kai.ru:8443/webapps/blackboard/execute/content/blankPage?cmd=view&content_id= 235235_1&course_id= 12670_1&mode=reset)
2. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU <http://elibrary.ru/> Компания ООО «РУНЭБ». Контракт № 154 ЕП от 21.06.12 (архив на 10 лет) Лицензионное соглашение №735 от 05.09.2003 (бессрочно)
3. Электронная библиотека КНИТУ-КАИ (полнотексты изданий университета) Правообладатель НТБ КНИТУ-КАИ <http://e-library.kai.ru/dsweb/HomePage>
  - Информационная система Роспатента <http://www1.fips.ru>. Ресурсы открытого доступа (открытые базы данных).
  - Информационная система Консультант плюс <http://www.consultant.ru/>. Контракт от 22 марта 2017 г. №005.
4. Информационные технологии, лицензионное программное обеспечение (подлежит ежегодному обновлению)
  - Доступ с гарантированной полосой пропускания к научно-образовательным сетям РФ RUNNET, сети SENET-Tatarstan и международным научно-образовательным сетям.
  - Антивирусная программа Kaspersky Endpoint Security сетевая лицензия № 17E0-170130-112427-113-367
  - Лицензионная операционная система Microsoft Office 7 Professional.  
Лицензионная операционная система Windows 7 Professional.

### **3.2.2 Дополнительное справочное обеспечение**

1. Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Отчет о научно-исследовательской работе. Структура и правила оформления [Текст] - ГОСТ 7.32-2001. Дата введения: 30.06.2002.
2. Библиографическая запись. Библиографическое описание. Общие требования и правила составления [Текст] - ГОСТ 7.1-2003. Дата введения: 01.07.2004.

## **3.3 Кадровое обеспечение**

### **3.3.1 Базовое образование**

Высшее образование в предметной области теплоэнергетики и теплотехники и /или наличие ученой степени и/или ученого звания в указанной области и /или наличие дополнительного профессионального образования – профессиональной переподготовки в области теплоэнергетики и теплотехники и /или наличие заключения экспертной комиссии о соответствии квалификации преподавателя профилю преподаваемой дисциплины.