

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

Институт Автоматики и электронного приборостроения
Кафедра Приборов и информационно-измерительных систем

Регистрационный №3030/399А

**АННОТАЦИЯ
к рабочей программе
дисциплины «ФИЗИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ПОЛУЧЕНИЯ ИНФОРМАЦИИ»**

Индекс по учебному плану: Б1.В.ДВ.09.01

Направление подготовки: 12.03.01 Приборостроение

Квалификация: бакалавр

Профиль подготовки: Приборостроение

Вид профессиональной деятельности: **научно-исследовательская,
проектно-конструкторская**

Разработчик: Солдаткин В.В.

Казань 2017

РАЗДЕЛ 1. ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ И КОНЕЧНЫЙ РЕЗУЛЬТАТ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Цель изучения задачи дисциплины

Дисциплина «Физические основы получения информации» имеет своей целью сформировать у студентов компетенции, связанные со знанием и пониманием физических явлений и эффектов, используемых для получения измерительной информации о состоянии технических объектов, технологических и производственных процессов, со знанием и пониманием базовых физических эффектов и явлений, используемых при построении средств измерения различных неэлектрических величин.

1.2. Задачи дисциплины

Задачами дисциплины являются изучение физических явлений и эффектов для измерения неэлектрических величин для последующего применения полученных знаний и навыков при построении, проектировании и исследовании измерительных приборов и систем различного назначения в профессиональной сфере деятельности, включая научно-исследовательские, проектные и др.

В результате изучения дисциплины студент должен знать:

- описание и характеристики физических эффектов для измерения неэлектрических величин;
- области применения и использования датчиков физических величин;
- конструкции и схемы включения датчиков на основе использования различных физических величин.

По итогам изучения дисциплины студент должен уметь и владеть навыками:

- использования и применения различных физических эффектов для измерения неэлектрических величин;
- проводить исследование датчиков основанных на использования различных физических величин.

1.3. Место дисциплины в структуре образовательной программы высшего образования

Дисциплина «Физические основы получения информации» относится к циклу естественно-научных дисциплин.

Необходимыми условиями для освоения дисциплины являются: знания основных законов физики, физических эффектов и явлений, положений теоретической механики, электротехники, информатики, химии, материаловедения и технологии металлов, изученных в соответствующих учебных дисциплинах.

Содержание дисциплины определяет особенности применения знаний, умений и навыков, полученных в дисциплинах «Физика», «Теоретическая механика», «Электротехника», «Химия», «Информатика», «Материаловедение и технология

материалов в приборостроении» при построении средств измерения различных физических величин и служит основой для освоения дисциплин «Приборы первичной информации» и «Основы проектирования приборов и систем».

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

ПК-1. Способность к анализу поставленной задачи исследования в области приборостроения.

ПК-3. Способность к проведению измерений и исследования различных объектов по заданной методике.

РАЗДЕЛ 2. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ И ТЕХНОЛОГИЯ ЕЕ ОСВОЕНИЯ

2.1. Структура дисциплины, ее трудоемкость

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 | Лабораторные работы | Практические занятия | Самостоятельная работа | | |
| Раздел 1. РЕЗИСТИВНЫЕ И ПЬЕЗОЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ЭФФЕКТЫ И ИХ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ДЛЯ ИЗМЕРЕНИЯ ФИЗИЧЕСКИХ ВЕЛИЧИН | | | | | | | ФОС ТК-1 |
| Тема 1.1. Введение. Общие сведения о дисциплине. Физические основы резистивных эффектов | 4 | 2 | - | - | 2 | ПК-13 ПК-33 | Устный опрос |
| Тема 1.2. Особенности и характеристики резистивных измерительных преобразователей | 17 | 2 | 3 | 2 | 10 | ПК-13 ПК-1У ПК-1В ПК-33 ПК-3У ПК-3В | Устный опрос, отчет по практическому занятию, защита лабораторной работы |
| Тема 1.3. Физические основы тензорезистивного эффекта и его использование для измерения физических величин | 8 | 2 | - | 2 | 4 | ПК-13 ПК-1У ПК-33 ПК-3У ПК-3В ПК-43 | Устный опрос, отчет по практическому занятию |
| Тема 1.4. Пьезоэлектрический эффект и его использование для измерения физических | 11 | 3 | - | 2 | 6 | ПК-13 ПК-1У ПК-33 ПК-3У | Устный опрос, отчет по практическому занятию |

| | | | | | | | |
|---|----|---|---|---|----|--|--|
| величин | | | | | | ПК-3В | |
| Тема 1.5. Пьезорезонансные измерительные преобразователи, преобразователи информации на основе поверхностных акустических волн | 11 | 3 | - | 2 | 6 | ПК-13 ПК-1У ПК-3З ПК-3У ПК-3В | Устный опрос, отчет по практическому занятию |
| Раздел 2. ЭЛЕКТРОСТАТИЧЕСКИЕ И ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫЕ ЭФФЕКТЫ И ИХ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ДЛЯ ИЗМЕРЕНИЯ ФИЗИЧЕСКИХ ВЕЛИЧИН | | | | | | | ФОС ТК-2 |
| Тема 2.1. Физические основы и область применения электростатических преобразователей. Электростатические измерительные механизмы и электрометры | 8 | 2 | - | 2 | 4 | ПК-13 ПК-1У ПК-3З ПК-3У ПК-3В | Устный опрос, отчет по практическому занятию |
| Тема 2.2. Электростатические обратные преобразователи и динамические конденсаторы. Емкостные статические преобразователи | 19 | 2 | 3 | 4 | 10 | ПК-13 ПК-1У ПК-1В ПК-3З ПК-3У ПК-3В | Устный опрос, отчет по практическому занятию, защита лабораторной работы |
| Тема 2.3. Электромагнитные эффекты и их использование для измерения физических величин | 8 | 2 | - | 2 | 4 | ПК-13 ПК-1У ПК-3З ПК-3У ПК-3В | Устный опрос, отчет по практическому занятию |
| Тема 2.4. Магнито-электрические и магнитодинамические измерительные преобразователи | 19 | 2 | 3 | 2 | 8 | ПК-13 ПК-1У ПК-1В ПК-3З ПК-3У ПК-3В | Устный опрос, отчет по практическому занятию, защита лабораторной работы |
| Тема 2.5. Трансформаторные и вихретоковые измерительные преобразователи | 8 | 2 | - | 2 | 4 | ПК-13 ПК-1У ПК-3З ПК-3У ПК-3В | Устный опрос, отчет по практическому занятию |
| Тема 2.6. Магнитоупругие, индукционные и магнитомодуляционные измерительные преобразователи | 8 | 2 | - | 2 | 4 | ПК-13 ПК-1У ПК-3З ПК-3У ПК-3В | Устный опрос, отчет по практическому занятию |

| | | | | | | | |
|---|-----|------|------|------|-----|--|--|
| Раздел 3. ГАЛЬВАНОМАГНИТНЫЕ, ЭЛЕКТРОХИМИЧЕСКИЕ, ТЕПЛОВЫЕ И ФОТОЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ЭФФЕКТЫ И ИХ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ДЛЯ ИЗМЕРЕНИЯ НЕЭЛЕКТРИЧЕСКИХ ВЕЛИЧИН | | | | | | | ФОС ТК-3 |
| Тема 3.1. Эффекты Холла и Гауса и их реализация, характеристики преобразователей Холла | 8 | 2 | - | 2 | 4 | ПК-13 ПК-1У ПК-1В ПК-33 ПК-3У ПК-3В | Устный опрос, отчет по практическому занятию |
| Тема 3.2. Электрохимические эффекты и их использование для измерения физических величин | 8 | 2 | - | 2 | 4 | ПК-13 ПК-1У ПК-33 ПК-3У | Устный опрос, отчет по практическому занятию |
| Тема 3.3. Гальванометрические измерительные преобразователи | 8 | 2 | - | 2 | 4 | ПК-13 ПК-1У ПК-33 ПК-3У | Устный опрос, отчет по практическому занятию |
| Тема 3.4. Поляграфические и электрокинетические измерительные преобразователи | 8 | 2 | - | 2 | 4 | ПК-13 ПК-1У ПК-33 ПК-3У | Устный опрос, отчет по практическому занятию |
| Тема 3.5. Теоретические основы построения тепловых измерительных преобразователей | 22 | 2 | 6 | 4 | 10 | ПК-13 ПК-1У ПК-1В ПК-33 ПК-3У ПК-3В | Устный опрос, отчет по практическому занятию, защита лабораторной работы |
| Тема 3.6. Фотоэлектрические эффекты и их использование для измерения физических величин | 15 | 2 | 3 | 2 | 8 | ПК-13 ПК-1У ПК-1В ПК-33 ПК-3У ПК-3В | Устный опрос, отчет по практическому занятию, защита лабораторной работы |
| Экзамен | 36 | | | | 36 | ПК-1 ПК-3 | ФОС ПА |
| ИТОГО: | 216 | 36/0 | 18/0 | 36/0 | 126 | | |

РАЗДЕЛ 3. ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Учебно-методическое обеспечение дисциплины

3.1.1. Основная литература:

1. Шишмарев В.Ю. Физические основы получения информации: Учебное пособие для студентов учреждений высшего профессионального образования. – М.: Изд-во центр «Академия», 2014. – 384 с.
2. Гольцов А.С. и др. Технические средства измерений: Учебное пособие для студентов вузов. – Старый Оскол: ТНТ, 2015. – 2-е изд., стер. – 264 с.

3.1.2. Дополнительная литература:

1. Шишмарев В.Ю. Физические основы получения информации: Учебное пособие для студентов учреждений высшего профессионального образования. – М.: Изд-во центр «Академия», 2010. – 448 с.
2. Левшина Е.С., Новицкий П.В. Электрические измерения физических величин. Измерительные преобразователи: Учебное пособие для вузов. Л.: Энергоатомиздат, 1983. 320с.

3.1.3. Методическая литература к выполнению лабораторных работ:

1. Порунов А.А., Солдаткин В.В. Использование резистивного эффекта при измерении физических величин (на примере потенциометрического датчика). Методические указания к лабораторным работам. КНИТУ-КАИ, 2011. 16 с.
2. Порунов А.А., Солдаткин В.В. Использование электростатического эффекта при измерении физических величин (на примере емкостного преобразователя). Методические указания к лабораторным работам. КНИТУ-КАИ, 2011. 15 с.
3. Порунов А.А., Солдаткин В.В. Использование магнитоэлектрического эффекта при измерении физических величин (на примере дифференциального индуктивного преобразователя). Методические указания к лабораторным работам. КНИТУ-КАИ, 2011. 11 с.
4. Порунов А.А., Солдаткин В.М. Использование фотоэлектрического эффекта при измерении физических величин (на примере оптических преобразователей). Методические указания к лабораторным работам. КНИТУ-КАИ, 2011. 8 с.
5. Порунов А.А., Солдаткин В.В. Исследование терморезистивного метода измерения температуры (на примере термометра сопротивления с металлическим терморезистором). Методические указания к лабораторной работе. КНИТУ-КАИ, 2010. 10 с.
6. Порунов А.А., Солдаткин В.В. Исследование термоэлектрического метода измерения температуры на основе эффекта Зеебека. Методические указания к лабораторной работе. КНИТУ-КАИ, 2010. 9 с.

3.1.4. Методическая литература к выполнению практических занятий:

1. Порунов А.А., Солдаткин В.В. Использование резистивного эффекта при измерении физических величин (на примере потенциометрического датчика). Методические указания к практическим занятиям. КНИТУ-КАИ, 2011. 16 с.
2. Порунов А.А., Солдаткин В.В. Использование электростатического эффекта при измерении физических величин (на примере емкостного преобразователя).

Методические указания к практическим занятиям. КНИТУ-КАИ, 2011. 15 с.

3. Порунов А.А., Солдаткин В.В. Использование магнитоэлектрического эффекта при измерении физических величин (на примере дифференциального индуктивного преобразователя). Методические указания к практическим занятиям. КНИТУ-КАИ, 2011. 11 с.

4. Порунов А.А., Солдаткин В.М. Использование фотоэлектрического эффекта при измерении физических величин (на примере оптических преобразователей). Методические указания к практическим занятиям. КНИТУ-КАИ, 2011. 8 с.

5. Порунов А.А., Солдаткин В.В. Исследование терморезистивного метода измерения температуры (на примере термометра сопротивления с металлическим терморезистором). Методические указания к практическим занятиям. КНИТУ-КАИ, 2010. 10 с.

6. Порунов А.А., Солдаткин В.В. Исследование термоэлектрического метода измерения температуры на основе эффекта Зеебека. Методические указания к практическим занятиям. КНИТУ-КАИ, 2010. 9 с.

7. Порунов А.А., Солдаткин В.В. Исследование полупроводникового терморезистора в области перегрева. Методические указания к практическим занятиям. КНИТУ-КАИ, 2010. 9 с.

8. Порунов А.А., Солдаткин В.В. Расчет и исследование параметрических схем включения ПТР. Методические указания к практическим занятиям. КНИТУ-КАИ, 2010. 11 с.

9. Порунов А.А., Солдаткин В.В. Измерение физических величин с помощью микромеханических датчиков. Методические указания к практическим занятиям. КНИТУ-КАИ, 2010. 14 с.

10. Порунов А.А., Солдаткин В.В. Исследование характеристик микромеханического датчика давления. Методические указания к практическим занятиям. КНИТУ-КАИ, 2010. 12 с.

11. Порунов А.А., Солдаткин В.В. Исследование характеристик маятникового акселерометра. Методические указания к практическим занятиям. КНИТУ-КАИ, 2010. 12 с.

3.2. Информационное обеспечение

3.2.1. Основное информационное обеспечение

1. Солдаткин В.В. Физические основы формирования и получения информации: Учебное пособие с грифом УМО вузов России по образованию в области приборостроения и оптоэлектроники. – Казань: КНИТУ-КАИ, 2016. – 186с.

2. Солдаткин В.В. Физические основы получения информации: УМК (Рабочая программа, аннотация, ФОС ПА, учебное пособие, конспект лекций, лабораторные работы, вопросы для подготовки к экзамену) [Электронный ресурс]: курс дистанц. обучения по специальности 12.03.01 «Приборостроение», направление подготовки бакалавров «Приборостроение» ФГОСЗ. КНИТУ-КАИ, Казань. – Доступ по логину и паролю. URL:

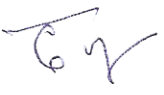
(https://bb.kai.ru:8443/webapps/blackboard/execute/content/blankPage?cmd=view&content_id=118660_1&course_id=10491_1)

3.3. Кадровое обеспечение

3.3.1. Базовое образование

Преподаватель, ведущий образовательный процесс по дисциплине «Физические основы получения информации» по направлению 12.03.01 «Приборостроение» должен иметь высшее техническое образование; наличие ученой степени и/или ученого звания в указанной области; наличие заключения экспертной комиссии о соответствии квалификации преподавателя профилю преподаваемой дисциплины.

Лист регистрации изменений и дополнений

| № п/п | № страницы внесения изменений | Дата внесения изменений | Содержание изменений | «Согласовано» Председатель УМК ИАЭП |
|----------|----------------------------------|----------------------------|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 1 | 1 | 01.02.2019 | Изменение наименования учредителя университета. В соответствии с утверждением устава федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Казанский национальный исследовательский технический 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». |  |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |

Лист ознакомления

| № п/п | Фамилия, Имя, Отчество | Должность | Дата ознакомления | Подпись |
|----------|---------------------------|-----------|----------------------|---------|
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |