



**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**Федеральное государственное автономное образовательное учреждение**  
**высшего образования**  
**«Дальневосточный федеральный университет»**  
**(ДФУ)**

---

---

**ИНСТИТУТ МИРОВОГО ОКЕАНА (ШКОЛА)**

«СОГЛАСОВАНО»

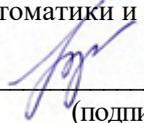
Руководитель ОП  
Мехатроника и робототехника

  
\_\_\_\_\_ Н.Т. Морозова  
(подпись)

«15» декабря 2021 г.

«УТВЕРЖДАЮ»

Директор департамента  
автоматики и робототехники

  
\_\_\_\_\_ В.Ф. Филаретов  
(подпись)

«15» декабря 2021 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**  
**«ПЕРВИЧНЫЕ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ ИНФОРМАЦИИ»**  
**направление 15.03.06 Мехатроника и робототехника**  
**профиль Мехатроника и робототехника**  
**Форма подготовки очная**

Курс 3 семестр 5

лекции 36 час.

практические занятия 18 час.

лабораторные работы 18 час.

всего часов аудиторной нагрузки 72 час.

в том числе с использованием МАО 24 час.

самостоятельная работа 72 час.

в том числе на подготовку к экзамену – 36 час.

контрольные работы – не предусмотрено учебным планом

экзамен 5 семестр

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта по направлению подготовки 15.03.06 Мехатроника и робототехника, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 августа 2020 г. № 1046.

Рабочая программа обсуждена на заседании департамента автоматике и робототехники, протокол № 3 от «15» декабря 2021 г.

Директор департамента проф. В.Ф. Филаретов

Составитель ст. преподаватель А.С. Губанков

**Оборотная сторона титульного листа РПУД**

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

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

Директор департамента \_\_\_\_\_  
(подпись) В.Ф. Филаретов

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

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

Директор департамента \_\_\_\_\_  
(подпись) В.Ф. Филаретов

## АННОТАЦИЯ

Дисциплина разработана для студентов, обучающихся по направлению подготовки 15.03.06 Мехатроника и робототехника, по профилю «Мехатроника и робототехника», является дисциплиной по выбору и входит в часть, формируемую участниками образовательных отношений, Блока 1 Дисциплины (модули) учебного плана.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачётные единицы, 144 часа. Учебным планом предусмотрены: лекционные занятия (36 часов), практические занятия (18 часов), лабораторные работы (18 часов) и самостоятельная работа студента (72 часа, в том числе 36 часов на экзамен). Дисциплина реализуется на 3 курсе в 5 семестре. Форма контроля – экзамен.

Дисциплина «Первичные преобразователи информации» опирается на уже изученные дисциплины, такие как «Высшая математика», «Информационные и компьютерные технологии в мехатронике и робототехнике». В свою очередь она является «фундаментом» для изучения дисциплин «Теория автоматического управления», «Автоматизированные информационно-управляющие системы» и других. Дисциплина изучает принципы действия и математическое описание составных частей первичных преобразователей информации, классификацию и типы первичных преобразователей информации.

**Цель дисциплины:** изучение видов, назначения, общих принципов работы первичных преобразователей информации.

**Задачи дисциплины:**

- Научить студентов правильно использовать основные термины и понятия в области первичных преобразователей информации.
- Научить понимать назначение первичных преобразователей информации.
- Научить применять современные первичные преобразователи информации.

Для успешного изучения дисциплины «Первичные преобразователи информации» у обучающихся должны быть сформированы следующие предварительные компетенции: способность представлять адекватную современному уровню знаний научную картину мира на основе знания основных положений, законов и методов естественных наук и математики (ОПК-1).

Планируемые результаты обучения по данной дисциплине (знания, умения, владения), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы, характеризуют этапы формирования следующих компетенций:

Наименование категории (группы) универсальных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции выпускник	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции
Профессиональные навыки	ПК-5 Способен определять состав и количество средств автоматизации для различных технологических процессов	ПК-5.1 Знает типы и конструктивные особенности средств автоматизации и механизации основных и вспомогательных переходов. ПК-5.2 Умеет рассчитывать необходимое количество средств автоматизации и разрабатывать план их размещения. ПК-5.3 Владеет методами определения состава и количества средств автоматизации основных и вспомогательных переходов.

Для формирования вышеуказанных компетенций в рамках дисциплины «Первичные преобразователи информации» применяются следующие методы активного обучения: «диспут на лекции».

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

**Раздел I. Современные первичные преобразователи информации (12 час.)**

**Тема 1. Датчики (6 час.).**

Введение. Индуктивные датчики. Датчики Холла. Емкостные датчики. Ультразвуковые датчики. Оптические датчики измерений в ближней зоне.

Тактильные датчики. Дискретные пороговые датчики. Аналоговые датчики.

Датчики измерения в дальней зоне. Триангуляция. Метод подсветки

## **Тема 2. Очувствление (6 час.)**

Измерение расстояния по времени прохождения сигнала. Очувствление в ближней зоне. Силомоментное очувствление. Элементы датчика и схвата, встроенного в запястье. Выделение сил и моментов.

## **Раздел II. Системы технического зрения (6 час.)**

### **Тема 1. Системы технического зрения современных роботов (6 час.)**

Системы технического зрения. Получение изображения. Методы освещения. Стереοизображение. Системы технического зрения высоко уровня. Сегментация. Проведение контуров и проведение границ.

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

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

#### **Занятие 1. Первичные преобразователи информации (2 часа)**

1. Современные первичные преобразователи информации.
2. Задачи, классификация.

#### **Занятие 2. Индуктивные и емкостные датчики (4 часа).**

1. Индуктивные датчики.
2. Емкостные датчики.

#### **Занятие 3. Оптические и ультразвуковые датчики. (4 часа)**

1. Оптические датчики.
2. Ультразвуковые датчики.

#### **Занятие 4. Волоконно-оптические датчики и датчики измерения в дальней зоне. (4 часа).**

1. Волоконно-оптические датчики.

2. Датчики измерения в дальней зоне.
3. Триангуляция.
4. Метод подсветки.

### **Лабораторные работы (18 час.)**

#### **Лабораторная работа 1. Силомоментное очувствление (6 часа)**

1. Силомоментное очувствление.
2. Элементы датчика и схвата, встроенного в запястье.
3. Выделение сил и моментов.

#### **Лабораторная работа 2. Системы технического зрения. (6 часов)**

1. Системы технического зрения.
2. Получение изображения.
3. Методы освещения.
4. Стереоизображение.

#### **Лабораторная работа 3. Системы технического зрения высоко уровня.**

##### **Сегментация. Проведение контуров и проведение границ. (6 часа)**

1. Системы технического зрения высоко уровня.
2. Сегментация.
3. Проведение контуров и проведение границ.

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

### **Вопросы на экзамен**

1. Очувствление.
2. Датчики измерения в дальней зоне.
3. Триангуляция.
4. Метод подсветки.
5. Измерение расстояния по времени прохождения сигнала.
6. Очувствление в ближней зоне.
7. Индуктивные датчики.
8. Датчики Холла.
9. Емкостные датчики.

10. Ультразвуковые датчики.
11. Оптические датчики измерений в ближней зоне.
12. Тактильные датчики.
13. Дискретные пороговые датчики.
14. Силомоментное очувствление.
15. Системы технического зрения. Получение изображения.
16. Методы освещения. Стереоизображение.
17. Системы технического зрения высоко уровня. Сегментация. Проведение контуров и проведение границ.

#### **IV. ТЕМАТИКА И ПЕРЕЧЕНЬ КУРСОВЫХ РАБОТ И РЕФЕРАТОВ**

Курсовые работы и рефераты не предусмотрены учебным планом.

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

##### **Основная литература**

1. Воротников С.А. Информационное устройства робототехнических систем: Учеб. пособие. - М.: Изд-во МГТУ им Н.Э. Баумана, 2005. - 384 с.
2. Панин, В. В. Основы теории информации [Электронный ресурс] : учебное пособие для вузов / В. В. Панин. - 4-е изд. (эл.). - М. : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012. - 438 с.
3. Юревич Е.И. Сенсорные системы в робототехнике: учебное пособие. - СПб.: Изд-во Политехнического ун-та, 2013. - 100 с
4. <http://www.znanium.com>. Панин, В. В. Основы теории информации [Электронный ресурс] : учебное пособие для вузов / В. В. Панин. - 4-е изд. (эл.). - М. : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012. - 438 с.
5. <http://www.znanium.com> Распопов, В. Я. Микромеханические приборы [Электронный ресурс] : учебное пособие / В. Я. Распопов. - М. : Машиностроение, 2007. - 400 с
6. <http://www.znanium.com> Мелешко, Е. А. Быстродействующая импульсная электроника [Электронный ресурс] / Е. А. Мелешко. - М. : ФИЗМАТЛИТ, 2007. - 320 с.

7. <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=442126> Непомнящий, О. В. Проектирование сенсорных микропроцессорных систем управления [Электронный ресурс] :Монография / О. В. Непомнящий, Е. А. Вейсов. - Красноярск: Сибирский федеральный ун-т, 2010. - 149 с.

#### **Дополнительная литература**

1. Виглеб Г. Датчики. Устройство и применение. М.: Мир, 1989. -196 с.
2. Фу К., Гонсалес Р., Ли К. Робототехника:Пер. с англ. М.: Мир,1989. 624 с.
3. Jacob Fraden. Handbook of Modern Sensors: Physics, Designs, and Applications. Springer Science, 2010. - 663 p.
4. <http://window.edu.ru/resource/668/44668/files/2001-0100-0-01.pdf> Воробьев Е.А. Датчики-преобразователи информации: Учебное пособие. - СПб.: ГУАП, 2001. - 43 с.
5. <http://window.edu.ru/resource/230/19230/files/73.pdf> Кирин И.Г. Методические указания к практическим занятиям по курсам "Волоконно-оптические датчики" и "Оптические методы в информатике". - Оренбург: ГОУ ОГУ, 1997. - 24 с.