


МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение высшего образования  
«Тульский государственный университет»

Политехнический институт  
Кафедра «Промышленная автоматика и робототехника»

Утверждено на заседании кафедры  
«Промышленная автоматика  
и робототехника»  
«17» января 2023 г., протокол № 2

И.о. заведующего кафедрой

 О.А. Ерзин

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**  
**«Системы очувствления технологических машин»**

**основной профессиональной образовательной программы  
высшего образования – программы бакалавриата**

по направлению подготовки

**15.03.02 Технологические машины и оборудование**  
с направленностью (профилем)

**Информационно-измерительные и управляющие системы техноло-  
гических машин**

Формы обучения: очная

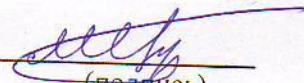
Идентификационный номер образовательной программы: 150302-01-23

Тула 2023 год

**ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ**  
**рабочей программы дисциплины (модуля)**

**Разработчик:**

Цудиков Михаил Борисович, доцент, канд. тех. наук, доцент  
(ФИО, должность, ученая степень, ученое звание)

  
(подпись)

## 1 Цель и задачи освоения дисциплины (модуля)

**Целью** освоения дисциплины (модуля) является формирование у студентов знаний о назначении и общих принципах функционирования систем оцувствления технологических машин, методах получения, накопления и обработки информации о внешней среде с целью управления.

**Задачами** изучения дисциплины (модуля) являются:

- ознакомление студентов с общим подходом к проектированию алгоритмического и программного обеспечения систем оцувствления технологических машин;
- изучения принципов работы датчиков, применяемых в системах оцувствления технологических машин;
- выработка практических навыков проектирования датчиков для систем оцувствления технологических машин.

## 2 Место дисциплины (модуля) в структуре основной профессиональной образовательной программы

Дисциплина (модуль) относится к части основной профессиональной образовательной программы высшего образования, формируемой участниками образовательных отношений.

Дисциплина изучается в 7 семестре.

## 3 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю)

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения основной профессиональной образовательной программы (формируемыми компетенциями), установленными в общей характеристике основной профессиональной образовательной программы, приведён ниже.

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен:

### **Знать:**

радиотехнические цепи и сигналы; конечные и комплексные ряды Фурье (код компетенции – ПК-16, код индикатора-ПК-16.1);

### **Уметь:**

разрабатывать сложные аналоговые блоки; учитывать влияние помех и шума (код компетенции – ПК-16, код индикатора-ПК-16.2);

### **Владеть:**

способами интеграция схмотехнических решений аналоговых субблоков в состав всего сложно-функционального блока; методами разработки скорректированных схмотехнических описаний отдельных аналоговых блоков с применением аналитических и машинных методов (код компетенции – ПК-16, код индикатора-ПК-16.3).

Полные наименования компетенций представлены в общей характеристике основной профессиональной образовательной программы.

## 4 Объем и содержание дисциплины (модуля)

#### 4.1 Объем дисциплины (модуля), объем контактной и самостоятельной работы обучающегося при освоении дисциплины (модуля), формы промежуточной аттестации по дисциплине (модулю)

Номер семестра	Формы промежуточной аттестации	Общий объем в зачетных единицах	Общий объем в академических часах	Объем контактной работы в академических часах						Объем самостоятельной работы в академических часах
				Лекционные занятия	Практические (семинарские) занятия	Лабораторные работы	Клинические практические занятия	Консультации	Промежуточная аттестация	
Очная форма обучения										
7	ЗЧ	3	108	28	14	-	–	-	0.1	65.9
Итого	–	3	108	28	14	-	–	-	0.1	65.9

#### 4.2 Содержание лекционных занятий

##### Очная форма обучения

№ п/п	Темы лекционных занятий
<b>7 семестр</b>	
1	Информационные устройства и системы технологических машин. Датчики информационных систем, применяемые в технологических машинах.
2	Пьезоэлектрические датчики
3	Емкостные датчики
4	Индуктивные датчики
5	Разновидности тактильных датчиков
6	Элементы силомоментных преобразователей. Системы силомоментного оцувствления
7	Датчики магнитного поля
8	Фотоэлектронные преобразователи на базе приборов с зарядовой связью
9	Фотоэлектронные преобразователи на базе КМОП-матриц
10	Тепловизионные датчики изображения
11	Основные типы КМОП-матриц
12	Аналого-цифровое и цифро-аналоговое преобразование
13	Организация микропроцессорной системы (МПС) с обработкой данных
14	Связь сенсорной системы с системой управления. Сопряжение МПС с аналоговыми датчиками

#### 4.3 Содержание практических (семинарских) занятий

##### Очная форма обучения

№ п/п	Темы практических (семинарских) занятий
<b>7 семестр</b>	

№ п/п	Темы практических (семинарских) занятий
1	Расчет емкостных датчиков
2	Расчет индуктивных датчиков
3	Разновидности тактильных датчиков
4	Проектирование датчиков расхода
5	Термоэлектрические преобразователи
6	Исследование простейших линейных и нелинейных фильтров в задачах обработки сенсорных сигналов
7	Построение микропроцессорных информационных систем технологических машин

#### 4.4 Содержание лабораторных работ

Занятия указанного типа не предусмотрены основной профессиональной образовательной программой

#### 4.5 Содержание клинических практических занятий

Занятия указанного типа не предусмотрены основной профессиональной образовательной программой.

#### 4.6 Содержание самостоятельной работы обучающегося

##### Очная форма обучения

№ п/п	Виды и формы самостоятельной работы
<b>7 семестр</b>	
1	Подготовка к практическим занятиям
2	Подготовка к промежуточной аттестации и ее прохождение (зачет)

**5 Система формирования оценки результатов обучения по дисциплине (модулю) в рамках текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающегося**

##### Очная форма обучения

Мероприятия текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающегося			Максимальное количество баллов
<b>7 семестр</b>			
Текущий контроль успеваемости	Первый рубежный контроль	<b>Оцениваемая учебная деятельность обучающегося:</b>	
		Посещение лекционных занятий	8
		Работа на практических занятиях (№1-7)	7
		Тестирование №1	15
		Итого	30
	Второй рубежный контроль	<b>Оцениваемая учебная деятельность обучающегося:</b>	
		Посещение лекционных занятий	8
		Работа на практических занятиях (№8-14)	7
		Тестирование №2	15
		Итого	30

<b>Мероприятия текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающегося</b>		<b>Максимальное количество баллов</b>
Промежуточная аттестация	Зачет	40 (100*)

\* В случае отказа обучающегося от результатов текущего контроля успеваемости

### **Шкала соответствия оценок в стобалльной и академической системах оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю)**

<b>Система оценивания результатов обучения</b>	<b>Оценки</b>			
Стобалльная система оценивания	0 – 39	40 – 60	61 – 80	81 – 100
Академическая система оценивания (экзамен, дифференцированный зачет, защита курсового проекта, защита курсовой работы)	Неудовлетворительно	Удовлетворительно	Хорошо	Отлично
Академическая система оценивания (зачет)	Не зачтено	Зачтено		

## **6 Описание материально-технической базы (включая оборудование и технические средства обучения), необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)**

Для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю) требуется:

- для проведения лекционных занятий по дисциплине (модулю) требуется учебная аудитория, оборудованная доской для написания мелом, а также ноутбуком, видеопроектором, настенным экраном;
- для проведения практических занятий требуется компьютерный класс.

## **7 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)**

### **7.1 Основная литература**

1. Вавилов, В. Д. Микросистемные датчики физических величин : монография в двух частях / В. Д. Вавилов, С. П. Тимошенко, А. С. Тимошенко. — Москва : Техносфера, 2018. — 550 с. — ISBN 978-5-94836-498-8. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/84690.html>
2. Мазин В.Д. Датчики автоматических систем. Сборник задач [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Мазин В.Д.— Электрон.текстовые данные.— СПб.: Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого, 2017.— 36 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/83296.html>.— ЭБС «IPRbooks»
3. Хаустов И.А. Системы управления технологическими процессами [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Хаустов И.А., Суханова Н.В.— Электрон.текстовые данные.— Воронеж: Воронежский государственный университет инженерных технологий, 2018.— 140 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/88454.html>.— ЭБС «IPRbooks»

4. Терехов В.М. Системы управления электроприводов : учебник для вузов / В.М.Терехов, О.И.Осипов; под ред.В.М.Терехова .— М. : Академия, 2005 .— 304с.
5. Котюк А.Ф. Датчики в современных измерениях / А.Ф.Котюк .— М. : Радио и связь: Горячая линия-Телеком, 2006 .— 96с.

## 7.2 Дополнительная литература

1. Джексон Р.Г. Новейшие датчики : монография / Р.Г. Джексон. — 2-е изд., доп. — М.: Техносфера, 2008. — 400 с. — ISBN 978-5-94836-168-0.
2. Шарапов В.М. Пьезоэлектрические датчики / В.М. Шарапов, М.П. Мусиенко, Е.В. Шарпова — М.: Техносфера, 2006. — 632 с. — ISBN 5-94836-100-4
3. Фрайден Дж. Современные датчики : справочник / Дж. Фрайден. — М.: Техносфера, 2006. — 592 с. — ISBN 5-94836-050-4.
4. Информационные технологии : теоретический и прикладной научно-технический журнал .— 2013- .— М. : Новые технологии, 2013 - .— ISSN 1684-6400.
5. Информационные технологии и вычислительные системы : [журнал] / учредитель РАН, Ин-т системного анализа.—М., 2013-. Основан в 1995 г. Выходит ежеквартально. ISSN 2071-8632
6. Быков Р.Е. Основы телевидения и видеотехники: Учебник для вузов / Р.Е.Быков .— М. : Горячая линия-Телеком, 2006 .— 399с

## 8 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля)

1. <https://tsutula.bibliotech.ru/> - Электронный читальный зал “БИБЛИОТЕХ” : учебники авторов ТулГУ по всем дисциплинам. Режим доступа: по паролю.- Загл. с экрана
2. <http://www.iprbookshop.ru/> - ЭБС IPRBooks универсальная базовая коллекция изданий. Режим доступа: по паролю.- Загл. с экрана
3. <http://elibrary.ru/> - Научная Электронная Библиотека eLibrary – Библиотека электронной периодики. Режим доступа: по паролю.- Загл. с экрана.
4. <http://cyberleninka.ru/> - НЭБ КиберЛенинка научная электронная библиотека открытого доступа. Режим доступа: свободный.- Загл. с экрана.
5. <http://window.edu.ru> - Единое окно доступа к образовательным ресурсам: портал [Электронный ресурс]. - Режим доступа : свободный. - Загл. с экрана.
6. <http://elibrary.ru/issues.asp?ID=9585> - Инфокоммуникационные технологии
7. <http://www.edu.ru/modules.php?> - Каталог образовательных интернет- ресурсов
8. Автоматизация и современные технологии: технический журнал – М.: Машиностроение.-Основан в 1947г. – Выходит ежемесячно. – ISSN 0869-4931. Режим доступа : [http://www.mashin.ru/eshop/journals/avtomatizaciya\\_i\\_sovremennye\\_tehnologii/](http://www.mashin.ru/eshop/journals/avtomatizaciya_i_sovremennye_tehnologii/) со всех компьютеров архив бесплатно

## 9 Перечень информационных технологий, необходимых для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

### 9.1 Перечень необходимого ежегодно обновляемого лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства

1. Текстовый редактор Microsoft Word;

2. Программа для работы с электронными таблицами Microsoft Excel;
3. Программа подготовки презентаций Microsoft PowerPoint;
4. САПР КОМПАС-3D.
5. Пакет офисных приложений «МойОфис»

## **9.2 Перечень необходимых современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем**

Компьютерная справочная правовая система КонсультантПлюс