

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Сибирский государственный индустриальный университет»
Кафедра электротехники, электропривода и промышленной электроники

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учебной работе
_____ М.В. Темлянец
подпись
« ____ » _____ 20__ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Проектирование информационно-измерительных систем

11.04.04 «Электроника и наноэлектроника»
(направленность (профиль): «Промышленная электроника и
микропроцессорная техника»)

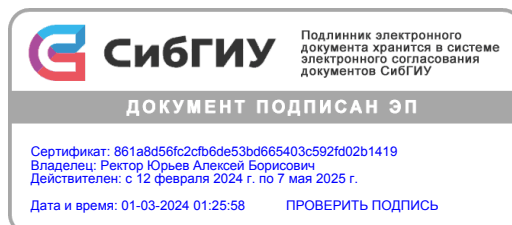
Квалификация выпускника
Магистр

Форма обучения
Очная форма

Срок обучения: 2 года

Год начала подготовки 2022

Новокузнецк
2022



1 Цели и задачи освоения учебной дисциплины

Целями учебной дисциплины являются:

- изучение устройства информационно-измерительных систем.

Задачами учебной дисциплины являются:

- получение обучающимися информации о базовом устройстве информационно-измерительных систем;
- изучение обучающимися методов измерения параметров и координат в информационно-измерительных системах;
- получение обучающимися информации о локальных информационно-измерительных системах.

2 Место учебной дисциплины в структуре ООП по направлению подготовки (специальности)

Учебная дисциплина относится к учебным дисциплинам (модулям) по выбору части, формируемой участниками образовательных отношений **Блока 1 «Дисциплины (модули)»** ООП по направлению подготовки (специальности) 11.04.04 «Электроника и наноэлектроника».

Учебная дисциплина базируется на предварительном усвоении обучающимися учебных дисциплин:

- Устройства приема и обработки сигналов;
- Интеллектуальная электроника.

Учебная дисциплина дополняет знания, умения и навыки, получаемые по одновременно изучаемым и последующим дисциплинам:

- Топологическое проектирование;
- Проектирование и конструирование изделий "система в корпусе";
- Проектирование микропроцессорных устройств и систем;
- Робототехника;
- Моделирование устройств и систем;
- Программирование микропроцессорных устройств.

3 Планируемые результаты обучения по учебной дисциплине

Процесс изучения учебной дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

– Профессиональные компетенции

Наименование категории (группы) ПК	Код и наименование ПК	Код и наименование индикатора достижения ПК	Планируемые результаты обучения
	ПК-1: Способен разрабатывать технические описания на отдельные аналоговые блоки	ПК-1.3 Пользуется специальным программным обеспечением для разработки проектной	– знать: основные типы ПО для разработки проектной и

		и конструкторской документации	конструкторской документации. – уметь: пользоваться специальным программным обеспечением для разработки проектной и конструкторской документации. – владеть: ПО для разработки проектной и конструкторской документации.
	ПК-2: Способен разрабатывать требуемый комплект технических документов на СФ-блок	ПК-2.1 Разрабатывает и представляет требуемый комплект технических документов на СФ-блок на различных стадиях проектирования	– знать: основные типы технических документов на СФ-блок. – уметь: разрабатывать основные типы технических документов на СФ-блок. – владеть: навыками работы с технической документацией.
		ПК-2.2 Разрабатывает описания наборов функциональных тестов, необходимых для верификации аналогового СФ-блока	– знать: устройство информационно-измерительных систем. – уметь: тестировать конструкцию ИИС. – владеть: навыками разработки конструкции ИИС.
		ПК-2.3 Применяет проектную информацию, необходимую для формирования	– знать: принципы построения ИИС. – уметь:

		документации	осуществлять разработку структуры ИИС в соответствии с требуемой документацией. – владеть: навыками разработки структуры ИИС.
	ПК-3: Способен подготавливать коммерческое функциональное описание, инструкции по типовому использованию аналогового СФ-блока	ПК-3.1 Определяет области безопасной работы СФ-блока	– знать: требования безопасности к ИИС. – уметь: осуществлять построение безопасных ИИС. – владеть: основными методами обеспечения безопасности вторичных цепей.
		ПК-3.2 Демонстрирует знание аналоговой и цифровой схемотехники, схемотехники импульсных схем, схем смешанного сигнала	– знать: конструкцию и основные элементы ИИС. – уметь: конструировать и рассчитывать ИИС. – владеть: навыками конструирования ИИС.
		ПК-3.3 Разрабатывает типовые схемы включения СФ-блока и их характеристики	– знать: типовые схемы ИИС. – уметь: разрабатывать типовые схемы ИИС. – владеть: навыками разработки типовых схем ИИС.

4 Объем и содержание учебной дисциплины

Учебные занятия по учебной дисциплине проводятся в форме контактной работы и в форме самостоятельной работы обучающихся.

Контактная работа обучающихся с педагогическим работником включает в себя занятия лекционного типа (лекции), занятия семинарского типа (семинары, практические занятия, практикумы), промежуточную аттестацию обучающихся и иную контактную работу, предусматривающую групповую или индивидуальную работу обучающихся с педагогическим работником. Контактная работа обучающихся с педагогическим работником может быть аудиторной, внеаудиторной, а также проводиться в электронной информационно-образовательной среде.

Объем учебной дисциплины

Семестр / курс		ИТОГО	2 семестр
Форма промежуточной аттестации			экзамен, зачет с оценкой по КР
Трудоёмкость	<i>академ. час.</i>	216	216
	<i>зачетных единиц</i>	6	6
Лекции, <i>академ. час.</i>		16	16
в форме практической подготовки		0	0
Лабораторные работы, <i>академ. час.</i>		0	0
в форме практической подготовки		0	0
Практические занятия, <i>академ. час.</i>		32	32
в форме практической подготовки		0	0
Курсовая работа, <i>академ. час.</i>		36	36
в форме практической подготовки		0	0
Консультации, <i>академ. час.</i>		0	0
в форме практической подготовки		0	0
Самостоятельная работа, <i>академ. час.</i>		96	96
в форме практической подготовки		0	0
Контроль, <i>академ. час.</i>		36	36
в форме практической подготовки		0	0

Содержание учебной дисциплины

Раздел 1 Датчики информационно-измерительных систем;

Тема 1.1 Чувствительные элементы датчиков и физические принципы их работы (Резистивные элементы. Электромагнитные элементы. Датчики на эффекте Холла. Оптические элементы. Пьезоэлектрические элементы.);

Тема 1.2 Типовые измерительные схемы (Параметрические схемы. Генераторные схемы. Измерительные усилители.);

Тема 1.3 Датчики типовых величин (Датчики положения и перемещения. Датчики скорости. Датчики динамических величин. Датчики электрических величин.);

Раздел 2 Системы определения положения объекта в пространстве;

Тема 2.1 Теоретические основы определения положения в пространстве (локации) (Общие сведения о локации. Направленность излучения. Модуляция и детектирование сигналов.);

Тема 2.2 Электромагнитные локационные системы (Магнитные системы. Вихретоковые системы. Системы специального назначения);

Тема 2.3 Акустические локационные системы (Акустические свойства среды. Направленность и модуляция. Датчики и системы акустической локации. Цифровая запись звука.);

Тема 2.4 Оптические локационные системы (Теоретические принципы. Элементы и схемы оптических локационных систем. Лазерные локационные системы.);

Раздел 3 Системы технического зрения;

Тема 3.1 Основы формирования и передачи изображения (Видеосигнал и его виды. Способы кодирования цвета. Датчики изображения.);

Тема 3.2 Устройства ввода и хранения изображения (Способы хранения изображения. Кодирование видеосигнала. Сжатие изображений. Графические файлы.);

Тема 3.3 Базовые алгоритмы обработки и распознавания изображений. (Предварительная обработка изображений. Сегментация. Кодирование изображений. Особенности двумерных и трехмерных изображений.);

Раздел 4 Определение механического взаимодействия;

Тема 4.1 Общие сведения о системах тактильного типа (Контакт и его датчики. Тактильные датчики.);

Тема 4.2 Организация тактильных систем (Методы распознавания контактных ситуаций. Организация управления системами с тактильными функциями).

5 Перечень тем лекций

№ раздела / темы дисциплины	Темы лекций	Трудоемкость, <i>академ. час</i>	
		всего	в форме практической подготовки
Тема 1.1.	Чувствительные элементы датчиков и физические принципы их работы	4	
Тема 1.2.	Типовые измерительные схемы	2	
Тема 1.3.	Датчики типовых величин	4	
Тема 2.1.	Теоретические основы определения положения в пространстве (локации)	2	

Тема 3.1.	Основы формирования и передачи изображения	2	
Тема 3.2.	Устройства ввода и хранения изображения	2	
Итого:		16	0

6 Перечень тем практических занятий (семинаров)

№ раздела / темы дисциплины	Темы практических занятий (семинаров)	Трудоемкость, <i>академ. час</i>	
		всего	в форме практической подготовки
Тема 1.1.	Изучение различных типов датчиков	8	
Тема 1.3.	Расчет параметров датчиков	8	
Тема 3.1.	Расчет параметров цветонесущих сигналов	8	
Тема 3.3.	Изучение алгоритмов сжатия изображений	8	
Итого:		32	0

7 Перечень тем лабораторных работ

№ раздела / темы дисциплины	Темы лабораторных работ	Трудоемкость, <i>академ. час</i>	
		всего	в форме практической подготовки
	<i>Отсутствуют</i>		
Итого:		0	0

8 Перечень тем курсовых работ (проектов)

№ раздела / темы дисциплины	Темы курсовых работ (проектов)	Трудоемкость, <i>академ. час</i>	
		всего	в форме практической подготовки
Раздел 1; Тема 1.1; Тема 1.2; Тема 1.3; Раздел 2; Тема 2.1; Тема 2.2; Тема 2.3; Тема 2.4; Раздел 3; Тема 3.1; Тема 3.2; Тема 3.3; Раздел 4;	Разработка информационно-измерительной системы (по объектам)	36	

Тема 4.1; Тема 4.2.			
Итого:		36	0

9 Виды самостоятельной работы

№ раздела / темы дисциплины	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость, <i>академ. час</i>	
		всего	в форме практической подготовки
Раздел 1.	1. Изучение лекционного материала; 2. Изучение теоретического материала; 3. Подготовка к практическому занятию.	24	
Раздел 2.	1. Изучение лекционного материала; 2. Изучение теоретического материала; 3. Прохождение тестирования.	24	
Раздел 3.	1. Изучение лекционного материала; 2. Изучение теоретического материала; 3. Подготовка к практическому занятию; 4. Прохождение тестирования.	24	
Раздел 4.	1. Изучение теоретического материала; 2. Подготовка реферата; 3. Прохождение тестирования.	24	
<i>Курсовая работа</i>	<i>Выполнение курсовой работы</i>	36	0
<i>Контроль</i>	<i>Подготовка к экзамену</i>	36	
Итого:		168	0

10 Учебно-методическое и информационное обеспечение учебной дисциплины

а) литература:

1 Сажин, С. Г. Средства автоматического контроля технологических параметров : учебник / С. Г. Сажин. – Санкт-Петербург : Лань, 2014. – 368 с. – ISBN 978-5-8114-1644-8. – URL:

http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=50683 (дата обращения: 29.06.2022);

2 Информационно-измерительная техника и электроника. Преобразователи неэлектрических величин : учебное пособие / О. А. Агеев, В. М. Мамиконова, В. В. Петров, В. Н. Котов, О. Н. Негоденко. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва : Издательство Юрайт, 2018. – 158 с. – ISBN 978-5-534-00792-3./bcode/414488. – URL: <https://www.urait.ru/book/informacionno-izmeritelnaya-tehnika-i-elektronika-preobrazovateli-neelektricheskikh-velichin-498892> (дата обращения: 29.06.2022);

3 Датчики : справочное пособие / В. М. Шарапов, Е. С. Полищук, Н. Д. Кошевой и др. ; ред. В. Шарапов, Е. Полищук. – Москва : Техносфера, 2012. – 624 с. – ISBN 978-5-94836-316-5. – URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=214292> (дата обращения: 29.06.2022).

б) ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

1 Консультант студента. Электронная библиотека технического ВУЗа : электронно-библиотечная система / ООО «Политехресурс». – Москва, [200 –]. – URL: <http://www.studentlibrary.ru>. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

2 ЛАНЬ : электронно-библиотечная система : [коллекция «Инженерно-технические науки»] / ООО «Издательство Лань». – Санкт-Петербург, [200 –]. – URL: <http://e.lanbook.com>. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

3 НАУЧНАЯ ЭЛЕКТРОННАЯ БИБЛИОТЕКА eLIBRARY.RU : база данных / ООО «НЭБ». – Москва, [200 –]. – URL: <http://elibrary.ru>. – Режим доступа: по подписке;

4 Образовательная платформа ЮРАЙТ / ООО «Электронное издательство Юрайт». – Москва, [200 –]. – URL: <https://urait.ru>. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

5 Университетская библиотека онлайн : электронно-библиотечная система / ООО «Директ-Медиа». – Москва, [200 –]. – URL: <http://www.biblioclub.ru>. – Режим доступа: для авторизир. пользователей;

6 Электронная библиотека // Научно-техническая библиотека СибГИУ : сайт. – Новокузнецк, [200 –]. – URL: <http://library.sibsiu.ru/LibrELibraryFullText.asp>. – Режим доступа: для авторизир. пользователей. – URL: <https://library.sibsiu.ru/LibrELibraryFullText.asp>;

7 Электронный каталог : сайт / Научно-техническая библиотека СибГИУ. – Новокузнецк, [199 –]. – URL: <http://libr.sibsiu.ru>. – URL: <https://libr.sibsiu.ru>.

в) лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:

- Microsoft Office 2003;
- Microsoft Office 2007;
- Microsoft Office 2010;
- Microsoft Windows 7;
- Microsoft Windows XP.

г) базы данных и информационно-справочные системы:

1 КонсультантПлюс : справочно-правовая система / ООО «Информационный центр АНВИК». – Новокузнецк, [199 –]. – Режим доступа: компьютерная сеть библиотеки Сиб. гос. индустр. ун-та.;

2 Система ГАРАНТ : электронный периодический справочник / ООО «Правовой центр «Гарант». – Кемерово, [200 –]. – Режим доступа: компьютерная сеть Сиб. гос. индустр. ун-та.;

3 Техэксперт : информационно-справочная система / ООО «Группа компаний «Кодекс». – Кемерово, [200 –]. – Режим доступа: компьютерная сеть Сиб. гос. индустр. ун-та.;

4 Электронный реферативный журнал (ЭлРЖ) : база данных / ВИНТИ РАН. – Москва, [200 –]. – Режим доступа: компьютерная сеть библиотеки Сиб. гос. индустр. ун-та.

11 Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины

Материально-техническое обеспечение учебной дисциплины включает учебные аудитории, оснащенные оборудованием, компьютерной техникой, и техническими средствами обучения, в том числе:

- учебную аудиторию для проведения занятий лекционного типа, оборудованную учебной доской, экраном и мультимедийным проектором;
- учебную аудиторию для проведения занятий семинарского типа (практических занятий);
- помещения для самостоятельной работы, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду, научно-техническую библиотеку СибГИУ.
- учебную аудиторию (помещения) для групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации.

Рабочая программа дисциплины составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки (специальности) 11.04.04 «Электроника и микроэлектроника».

Составитель(и):

доцент Поползин Иван Юрьевич (кафедра электротехники, электропривода и промышленной электроники).

Рабочая программа дисциплины рассмотрена и утверждена на заседании кафедры электротехники, электропривода и промышленной электроники.

Приложение А

Аннотация
рабочей программы дисциплины «Проектирование
информационно-измерительных систем»
по направлению подготовки (специальности)
11.04.04 «Электроника и наноэлектроника»
(направленность (профиль): «Промышленная электроника и
микропроцессорная техника»)
форма обучения – Очная форма

1 Цели и задачи освоения учебной дисциплины

Целями учебной дисциплины являются:

- изучение устройства информационно-измерительных систем.

Задачами учебной дисциплины являются:

- получение обучающимися информации о базовом устройстве информационно-измерительных систем;
- изучение обучающимися методов измерения параметров и координат в информационно-измерительных системах;
- получение обучающимися информации о локальных информационно-измерительных системах.

2 Место учебной дисциплины в структуре ООП по направлению подготовки (специальности)

Учебная дисциплина относится к учебным дисциплинам (модулям) по выбору части, формируемой участниками образовательных отношений **Блока 1 «Дисциплины (модули)»** ООП по направлению подготовки (специальности) 11.04.04 «Электроника и наноэлектроника».

Учебная дисциплина базируется на предварительном усвоении обучающимися учебных дисциплин:

- Устройства приема и обработки сигналов;
- Интеллектуальная электроника.

Учебная дисциплина дополняет знания, умения и навыки, получаемые по одновременно изучаемым и последующим дисциплинам:

- Топологическое проектирование;
- Проектирование и конструирование изделий "система в корпусе";
- Проектирование микропроцессорных устройств и систем;
- Робототехника;
- Моделирование устройств и систем;
- Программирование микропроцессорных устройств.

3 Планируемые результаты обучения по учебной дисциплине

Процесс изучения учебной дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

– Профессиональные компетенции

Наименование категории (группы) ПК	Код и наименование ПК	Код и наименование индикатора достижения ПК	Планируемые результаты обучения
	ПК-1: Способен разрабатывать технические описания на отдельные аналоговые блоки	ПК-1.3 Пользуется специальным программным обеспечением для разработки проектной и конструкторской документации	<ul style="list-style-type: none"> – знать: основные типы ПО для разработки проектной и конструкторской документации. – уметь: пользоваться специальным программным обеспечением для разработки проектной и конструкторской документации. – владеть: ПО для разработки проектной и конструкторской документации.
	ПК-2: Способен разрабатывать требуемый комплект технических документов на СФ-блок	ПК-2.1 Разрабатывает и представляет требуемый комплект технических документов на СФ-блок на различных стадиях проектирования	<ul style="list-style-type: none"> – знать: основные типы технических документов на СФ-блок. – уметь: разрабатывать основные типы технических документов на СФ-блок. – владеть: навыками работы с технической документацией.
		ПК-2.2 Разрабатывает описания наборов функциональных тестов, необходимых для верификации аналогового СФ-блока	<ul style="list-style-type: none"> – знать: устройство информационно-измерительных систем. – уметь: тестировать конструкцию ИИС.

			– владеть: навыками разработки конструкции ИИС.
		ПК-2.3 Применяет проектную информацию, необходимую для формирования документации	– знать: принципы построения ИИС. – уметь: осуществлять разработку структуры ИИС в соответствии с требуемой документацией. – владеть: навыками разработки структуры ИИС.
	ПК-3: Способен подготавливать коммерческое функциональное описание, инструкции по типовому использованию аналогового СФ-блока	ПК-3.1 Определяет области безопасной работы СФ-блока	– знать: требования безопасности к ИИС. – уметь: осуществлять построение безопасных ИИС. – владеть: основными методами обеспечения безопасности вторичных цепей.
		ПК-3.2 Демонстрирует знание аналоговой и цифровой схемотехники, схемотехники импульсных схем, схем смешанного сигнала	– знать: конструкцию и основные элементы ИИС. – уметь: конструировать и рассчитывать ИИС. – владеть: навыками конструирования ИИС.
		ПК-3.3 Разрабатывает типовые схемы включения СФ-блока и их характеристики	– знать: типовые схемы ИИС. – уметь: разрабатывать

			типовые схемы ИИС. – владеть: навыками разработки типовых схем ИИС.
--	--	--	--

4 Объем учебной дисциплины

Семестр / курс		ИТОГО	2 семестр
Форма промежуточной аттестации			экзамен, зачет с оценкой по КР
Трудоёмкость	<i>академ. час.</i>	216	216
	<i>зачетных единиц</i>	6	6
Лекции, <i>академ. час.</i>		16	16
в форме практической подготовки		0	0
Лабораторные работы, <i>академ. час.</i>		0	0
в форме практической подготовки		0	0
Практические занятия, <i>академ. час.</i>		32	32
в форме практической подготовки		0	0
Курсовая работа, <i>академ. час.</i>		36	36
в форме практической подготовки		0	0
Консультации, <i>академ. час.</i>		0	0
в форме практической подготовки		0	0
Самостоятельная работа, <i>академ. час.</i>		96	96
в форме практической подготовки		0	0
Контроль, <i>академ. час.</i>		36	36
в форме практической подготовки		0	0

5 Краткое содержание учебной дисциплины

В структуре учебной дисциплины выделяются следующие основные разделы (темы):

Раздел 1 Датчики информационно-измерительных систем;

Тема 1.1 Чувствительные элементы датчиков и физические принципы их работы (Резистивные элементы. Электромагнитные элементы. Датчики на эффекте Холла. Оптические элементы. Пьезоэлектрические элементы.);

Тема 1.2 Типовые измерительные схемы (Параметрические схемы. Генераторные схемы. Измерительные усилители.);

Тема 1.3 Датчики типовых величин (Датчики положения и перемещения. Датчики скорости. Датчики динамических величин. Датчики электрических величин.);

Раздел 2 Системы определения положения объекта в пространстве;

Тема 2.1 Теоретические основы определения положения в пространстве (локации) (Общие сведения о локации. Направленность излучения. Модуляция и детектирование сигналов.);

Тема 2.2 Электромагнитные локационные системы (Магнитные системы. Вихретоковые системы. Системы специального назначения);

Тема 2.3 Акустические локационные системы (Акустические свойства среды. Направленность и модуляция. Датчики и системы акустической локации. Цифровая запись звука.);

Тема 2.4 Оптические локационные системы (Теоретические принципы. Элементы и схемы оптических локационных систем. Лазерные локационные системы.);

Раздел 3 Системы технического зрения;

Тема 3.1 Основы формирования и передачи изображения (Видеосигнал и его виды. Способы кодирования цвета. Датчики изображения.);

Тема 3.2 Устройства ввода и хранения изображения (Способы хранения изображения. Кодирование видеосигнала. Сжатие изображений. Графические файлы.);

Тема 3.3 Базовые алгоритмы обработки и распознавания изображений. (Предварительная обработка изображений. Сегментация. Кодирование изображений. Особенности двумерных и трехмерных изображений.);

Раздел 4 Определение механического взаимодействия;

Тема 4.1 Общие сведения о системах тактильного типа (Контакт и его датчики. Тактильные датчики.);

Тема 4.2 Организация тактильных систем (Методы распознавания контактных ситуаций. Организация управления системами с тактильными функциями).

6 Составитель(и):

доцент Поползин Иван Юрьевич (кафедра электротехники, электропривода и промышленной электроники).