

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ,
МИНИСТЕРСТВО НАУКИ, ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ И ИННОВАЦИЙ
КЫРГЫЗСКОЙ РЕСПУБЛИКИ

МОО ВО Кыргызско-Российский Славянский университет
имени первого Президента Российской Федерации Б.Н. Ельцина



Интеллектуальные приборы

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой	Механики и приборостроения имени Я.И.Рудаева	
Учебный план	Направление 12.03.01 - РФ, 680100 - КР Приборостроение Профиль "Информационно-измерительная техника и технологии"	
Квалификация	бакалавр	
Форма обучения	очная	
Общая трудоемкость	3 ЗЕТ	
Часов по учебному плану	108	Виды контроля в семестрах: зачет с оценкой 7
в том числе:		
аудиторные занятия	48	
самостоятельная работа	59,9	

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>. <Семестр на курсе>)	7 (4.1)		Итого	
	18			
Неделя	18			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	16	16	16	16
Лабораторные	32	32	32	32
Контактная работа в период теоретического обучения	0,1	0,1	0,1	0,1
В том числе инт.	8	8	8	8
Итого ауд.	48	48	48	48
Контактная работа	48,1	48,1	48,1	48,1
Сам. работа	59,9	59,9	59,9	59,9
Итого	108	108	108	108

Программу составил(и):
старший препод. Хмилевский А.С.

Рецензент(ы):
д.т.н., проф. Глазунов Д.В.

Рабочая программа дисциплины

разработана в соответствии с ФГОС 3++:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 12.03.01 Приборостроение (приказ Минобрнауки России от 19.09.2017 г. № 945)

составлена на основании учебного плана:

Направление 12.03.01 - РФ, 680100 - КР Приборостроение
Профиль "Информационно-измерительная техника и технологии"

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Протокол от 28 августа 2025 г. № 1
Срок действия программы: 2025-2030 г.г.
Зав. кафедрой к.т.н., доцент Джаманкулов А.К.

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель УМС

__ ____ 2026 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2026-2027 учебном году на заседании кафедры

Протокол от ____ 2026 г. № ____
Зав. кафедрой

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель УМС

__ ____ 2027 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2027-2028 учебном году на заседании кафедры

Протокол от ____ 2027 г. № ____
Зав. кафедрой

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель УМС

__ ____ 2028 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2028-2029 учебном году на заседании кафедры

Протокол от ____ 2028 г. № ____
Зав. кафедрой

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель УМС

__ ____ 2029 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2029-2030 учебном году на заседании кафедры

Протокол от ____ 2029 г. № ____
Зав. кафедрой

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	
1.1	Целями освоения дисциплины являются:
1.2	• способность использовать основные положения и признаки интеллектуальных приборов, при решении профессиональных задач, способность анализировать социально значимые процессы и явления;
1.3	• способность использовать основные положения и методы технических и экономических наук при решении профессиональных задач, способность анализировать технико-интеллектуальные значимые процессы и явления;
1.4	• способность проводить исследования, обрабатывать и представлять экспериментальные данные;
1.5	• способность владения методами построения и вопросам практического применения элементов и устройств систем с интеллектуальными признаками.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП	
Цикл (раздел) ООП:	Б1.О
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
2.1.1	Физические методы контроля
2.1.2	Схемотехника приборов контроля и диагностики
2.1.3	Физические основы получения информации
2.1.4	Современные языки программирования
2.1.5	Высшая математика
2.1.6	Метрология, стандартизация и сертификация
2.1.7	Теория физических полей
2.1.8	Электротехника
2.1.9	Физика
2.1.10	Физические основы электроники
2.1.11	Информатика
2.2	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.2.1	Методы и средства обнаружения объектов
2.2.2	Микропроцессоры в системах диагностики
2.2.3	Нанотехнологии в приборостроении
2.2.4	Основы проектирования приборов и систем
2.2.5	Методы технической диагностики
2.2.6	Обнаружение и фильтрация сигналов

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
ОПК-1: Способен применять естественнонаучные и общинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в инженерной деятельности, связанной с проектированием и конструированием, технологиями производства приборов и комплексов широкого назначения	
Знать:	
Уровень 1	Знать основы дисциплин для обладания способностью учитывать современные тенденции развития техники и технологий в своей профессиональной деятельности
Уровень 2	Знать методики анализа и расчета для обладания способностью учитывать современные тенденции развития техники и технологий в своей профессиональной деятельности
Уровень 3	Знать методики анализа и расчета для обладания способностью учитывать современные тенденции развития техники и технологий в своей профессиональной деятельности
Уметь:	
Уровень 1	Уметь применять основы дисциплин для обладания способностью учитывать современные тенденции развития техники и технологий в своей профессиональной деятельности
Уровень 2	Уметь применять методики анализа и расчета для обладания способностью учитывать современные тенденции развития техники и технологий в своей профессиональной деятельности
Уровень 3	Уметь применять методики анализа и расчета для обладания способностью учитывать современные тенденции развития техники и технологий в своей профессиональной деятельности
Владеть:	
Уровень 1	Владеть основами дисциплин для обладания способностью учитывать современные тенденции развития техники и технологий в своей профессиональной деятельности

Уровень 2	Владеть методиками анализа и расчета для обладания способностью учитывать современные тенденции развития техники и технологий в своей профессиональной деятельности
Уровень 3	Владеть методиками анализа и расчета для обладания способностью учитывать современные тенденции развития техники и технологий в своей профессиональной деятельности

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1 Знать:	
3.1.1	- Основные понятия и определения;
3.1.2	- устройство и принцип функционирования интеллектуальных датчиков;
3.1.3	- способы передачи информации в сетях с интеллектуальными датчиками;
3.1.4	- особенности применения современных интеллектуальных датчиков в современных измерительных сетях.
3.2 Уметь:	
3.2.1	использовать элементы и устройства составлять алгоритмы при построении интеллектуальных датчиков;
3.2.2	- использовать интеллектуальные датчики для организации работы ИИС;
3.2.3	- разрабатывать программное обеспечение для организации работы измерительных сетей с интеллектуальными датчиками.
3.3 Владеть:	
3.3.1	в поиске, обработке, анализе большого объема новой информации и представления ее в качестве отчетов и презентаций;
3.3.2	- методиками расчета и проектирования измерительных информационных систем;
3.3.3	- опытом работы в коллективе для решения глобальных проблем.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Инте ракт.	Пр. подг.	Примечание
	Раздел 1. Функции, параметры и особенности интеллектуальных приборов							
1.1	Введение /Лек/	7	2	ОПК-1	Л1.1Л2.1 Э1			
1.2	Функции преобразования /Лек/	7	2	ОПК-1	Л1.2Л2.2 Э1			
1.3	Выполнение коррекции выходного сигнала. /Лек/	7	2	ОПК-1	Л1.3 Л1.4Л2.3 Э1			
1.4	Коррекция характеристик датчиков по методу вспомогательных измерений /Лаб/	7	6	ОПК-1	Л2.3 Э1			
1.5	Ультразвуковой уровнемер /Лаб/	7	6	ОПК-1	Л2.3 Э1			
1.6	Датчик, понятия и функции /Ср/	7	6	ОПК-1	Л1.1Л2.3 Э1			
1.7	Датчик и OSI /Ср/	7	6	ОПК-1	Л1.1Л2.3 Э1			
1.8	Модели и функции ИД /Ср/	7	6	ОПК-1	Л2.2 Э1			
	Раздел 2. Интеллектуальные датчики и преобразователи							
2.1	Преобразование измерительной информации /Лек/	7	2	ОПК-1	Л1.1 Л1.4 Э1	2		
2.2	Информационные функции /Лек/	7	2	ОПК-1	Л1.1 Э1			
2.3	Функции конфигурирования. Функции форматирования. /Лек/	7	2	ОПК-1	Л1.1 Э1			

2.4	Метод уменьшения дифференциальной нелинейности АЦП с помощью микропроцессора. /Лаб/	7	6	ОПК-1	Л1.2 Э1			
2.5	Цифровой осциллограф /Лаб/	7	6	ОПК-1	Л1.3 Э1			
2.6	Методы самокалибровки ИД /Ср/	7	6	ОПК-1	Л1.1 Л1.3Л2.2 Э1			
2.7	Коррекция ошибки в ИД /Ср/	7	6	ОПК-1	Л2.2 Э1			
2.8	HART_протокол /Ср/	7	6	ОПК-1	Л2.2 Э1			
	Раздел 3. Методы и средства интеллектуализации приборов							
3.1	Функции самодиагностики и калибровки. /Лек/	7	2	ОПК-1	Л1.3 Э1	2		
3.2	Алгоритмы построения интеллектуальных датчиков, решение различного вида задач. Связи с цифровыми полевыми сетями. /Лек/	7	2	ОПК-1	Л1.3 Л1.4 Э1			
3.3	Перспективы. Тенденция развития. /Лек/	7	2	ОПК-1	Л1.1 Э1			
3.4	Теплосчетчик. /Лаб/	7	6	ОПК-1	Л2.2 Э1	4		
3.5	Электросчетчик. /Лаб/	7	6	ОПК-1	Л2.2 Э1			
3.6	Сеть Profibus /Ср/	7	6	ОПК-1	Л2.3 Э1			
3.7	FoudationFieldbus /Ср/	7	6	ОПК-1	Л2.3 Э1			
3.8	Протоколы RS 232,485 /Ср/	7	5,8	ОПК-1	Л2.3 Э1			
3.9	/КрТО/	7	0,2					

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

5.1. Контрольные вопросы и задания

Что такое датчик?
 Основные характеристики датчика?
 Что такое интеллект?
 Что такое интеллектуальный датчик (несколько определений)?
 Преимущества ИД по сравнению с обычными датчиками?
 Различия между микропроцессорными и интеллектуальными датчиками?
 Устройство интеллектуального датчика?
 Метод автоматической коррекции погрешности?
 Метода вспомогательных измерений?
 Метод уменьшения дифференциальной нелинейности АЦП с помощью микропроцессора?
 Что такое градуировка?
 Коррекция погрешности с помощью микропроцессора?
 Что такое самодиагностика?
 Что такое интерфейс?
 Классификация интерфейсов:

- По структурному типу?
- По способу передачи сигналов?
- По способу организации передачи данных во времени?
- По режиму обмена информацией?

 Области применение интеллектуальных датчиков?
 Дополнительные функции интеллектуальных датчиков:

- Функции преобразования?
- Функции самодиагностики?
- Управляющие функции?

5.2. Темы курсовых работ (проектов)	
Реферат; Основные признаки интеллектуальных датчиков	
5.3. Фонд оценочных средств	
<p>В процессе обучения дисциплины используются следующие виды контроля:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Входной контроль подготовки студентов по тематике лекционных и практических занятий и лабораторных работ. • Текущий контроль на каждом практическом занятии для оценки самостоятельной работы студента при подготовке к занятиям. • Контроль за качеством работы и своевременностью выполнения студентами лабораторных работ. • Выходной (итоговый) контроль (зачет). 	
5.4. Перечень видов оценочных средств	
<p>1. Посещаемость 2. Активность 3. Умение выделить главную мысль 4. Конспект 5. Самостоятельность при выполнении работы</p> <p>Входной контроль. Целью проведения входного контроля является выявление остаточных знаний и умений по дисциплинам, используемых при изучении данной дисциплины.</p> <p>Текущий контроль. Целью проведения текущего контроля является определение усвоения прочитанного материала и определение способности применения его на практике. Осуществляется путем проверки подготовленности студентов к лабораторным и практическим занятиям. Для допуска к работе необходимо ответить на вопросы о содержании работы и порядка выполнения.</p> <p>Промежуточный контроль необходим для определения усвоения студентами лекционного материала. Контроль проводится в виде двух контрольных точек, проводимых после прочтения двух модулей.</p>	

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)			
6.1. Рекомендуемая литература			
6.1.1. Основная литература			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Осадчий Е.П., Тихонов А.И., Карпов В.И.	Проектирование датчиков для измерения механических величин	М.: Машиностроение 1979
Л1.2	Сабинин Ю.А.	Электромашинные устройства автоматики	Л.: энергоатомиздат 1986
Л1.3	Дж. Узбстера	Сопряжение датчиков и устройств ввода данных с компьютерами IBM PC	М.: Мир 1992
Л1.4	Цыбрий И.К.	Основы проектирования приборов и систем: Учебное пособие	Ростов-на-Дону 2008
6.1.2. Дополнительная литература			
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	А.А. Сазонов, А.Ю. Луничев, В.Т. Николаев	Микро-электронные устройства автоматики. Учебное пособие для вузов.	М.: Энергоатомиздат 1991
Л2.2	Краснопрошина А. А., Скаржена В.А., Кравец П.И.	Электроника и микросхемотехника. ч.2.	Киев 1989
Л2.3	Алейников А. Ф., Гридчин В. А., Цапенко М. П	Датчики (перспективные направления развития)	Новосибирск: Изд-во НГТУ 2003
6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"			
Э1	Интеллектуальные приборы	e-Duke Journals Scholarly Collection	
6.3. Перечень информационных и образовательных технологий			
6.3.1 Компетентностно-ориентированные образовательные технологии			
6.3.1.1	В учебном процессе используется:		
6.3.1.2	Компьютерные демонстрационные программы, тестовые задания для контроля знаний студентов.		
6.3.1.3	Пакеты прикладных программ исследовательского и инженерного характера.		
6.3.1.4	Виртуальные стенды на базе компьютера и программных средств «MicroCap-8.0», «MathCad», «MatLab», «LabView».		
6.3.1.5			

6.3.2 Перечень информационных справочных систем и программного обеспечения	
6.3.2.1	Единый каталог Российской Государственной библиотеки. URL: http://www.rsl.ru/
6.3.2.2	Каталоги Научной электронной библиотеки URL: http://elibrary.ru/
6.3.2.3	Ресурсы научного содержания компании Thomson Reuters Web of Science http://apps.webofknowledge.com/
6.3.2.4	Электронно-библиотечная система «Лань» URL: http://e.lanbook.com/
6.3.2.5	Электронно-библиотечная система (ЭБС) IPR-books www.iprbookshop.ru/
6.3.2.6	Электронные журналы компании ИСТ-ВБЮ http://dlib.eastview.com/
6.3.2.7	Электронный ресурс библиотеки КРСУ - URL: http://lib.krsu.edu.kg/index.php?name=search/
6.3.2.8	e-Duke Journals Scholarly Collection http://www.dukejournals.org/
6.3.2.9	IMF eLibrary.ru http://elibrary.imf.org/
6.3.2.10	Royal Society Journals http://royalsociety.org/journals/
6.3.2.11	Официальные сайты
6.3.2.12	Президент Российской Федерации - www.kremlin.ru

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
7.1	Лекции и практические занятия проводятся в аудитории 4/109, оснащенной следующими приборами и оборудованием:
7.2	1. Типовой комплект учебного оборудования «Электротехника и основы электроники», исполнение стендовое компьютерное, 3 моноблока, ЭТиОЭ-МЗ-СК
7.3	2. Осциллограф GDS-71042
7.4	3. ZET 210 - модуль АЦП-ЦАП(с клеммной колодкой)
7.5	4. ZET 220 - модуль АЦП-ЦАП(с клеммной колодкой)
7.6	5. Опция «Средства разработки виртуальных приборов ZETLab Studio»
7.7	6. ZET 302 – цифровой осциллограф
7.8	7. ZET 410 – усилитель сигналов
7.9	8. 5 компьютеров с необходимым комплектом программного обеспечения, таким как MS Office 2007:Word, Excel, PowerPoint и др., с возможностью выхода в сеть «Интернет» и обеспечением доступа в электронно-образовательную среду университета.

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
Модуль 1 Датчики физических величин.	Текущий контроль. Посещаемость и выполнение СРС. 7-12
Рубежный контроль. Выполнение контрольной работы.	5-10
Модуль 2 Преобразователи электрических сигналов.	Текущий контроль Посещаемость и выполнение СРС. 8-14
Рубежный контроль. Выполнение контрольной работы.	6-10
Модуль 3 Интеллектуальные технологии приборов.	Текущий контроль Посещаемость и выполнение СРС. 8-14
Рубежный контроль. Выполнение контрольной работы.	6-10
Промежуточный контроль (Зачет).	20-30

Приложение

1. Аналитическая шкала оценивания лекционных занятий

Диапазон баллов от 10 до 25

	Оценка в процентах					оценка
	(0-30)%	(31-50)%	(50-69)%	(70-84)%	(85-100)%	
Посещаемость	не посещал	пропустил больше половины занятий	пропустил более трех занятий	не более трех пропусков	не пропускал	
Активность	не активен	слабая активность	имеет замечания от преподавателя	активен но иногда ошибается в ответе	активен, ясно и правильно выражает свои мысли	
Умение выделить главную мысль	не умеет выделить главную мысль	затрудняется выделить главную мысль	пытается выделить главную мысль, но не последовательно в формуловке	выделяет главную мысль и четко ее формулирует	Умеет обосновать собственную позицию к главной мысли лекции	
Конспект	нет конспекта	отсутствует большая часть лекций	отсутствует более трех лекций	в наличии все лекции но не в полном объеме	выполнены аккуратно и в полном объеме	
Итоговая оценка						

2. Аналитическая шкала оценивания практических и лабораторных занятий

Диапазон баллов от 10 до 25

	Оценка в процентах					оценка
	(0-30)%	(31-50)%	(50-69)%	(70-84)%	(85-100)%	
Посещаемость	не посещал	пропустил больше половины занятий	пропустил более трех занятий	не более трех пропусков	не пропускал	
Активность	не активен	слабая активность	имеет замечания от преподавателя	активен но иногда ошибается в ответе	активен, ясно и правильно выражает свои мысли	
самостоятельность при выполнении работы	отсутствует	ниже среднего	пытается проявить самостоятельность но требуется поддержка преподавателя	самостоятелен в выполнении заданий но не всегда точен в выполнении	умеет обосновать собственную позицию в выполнении заданий	
правильность выполнения заданий	отсутствует	имеет грубые ошибки	отсутствует последовательность и ясность изложения	правильно выполняет задания и в полном объеме	Способен предложить несколько вариантов выполнения задания	
уровень подготовки к занятиям	отсутствует	низкий уровень подготовки	готовится к занятиям но не последователен в изложении	готов к занятиям но не способен к самооценке уровня подготовки	способен к самооценке уровня подготовки к занятиям	
Итоговая оценка						

3. Аналитическая шкала оценивания самостоятельной работы.

Диапазон баллов от 10 до 20

	Оценка в процентах					оценка
	(0-30)%	(31-50)%	(50-69)%	(70-84)%	(85-100)%	
Качество рефератов и докладов	отсутствует	не полностью раскрыта тема	тема раскрытано отсутствуют выводы по работе	тема раскрыта но отсутствуют логическая связь задач и выводов	приведено сравнение нескольких концепций решения поставленных задач	
Грамотность выполнения	отсутствует	имеет грубые ошибки	имеет замечания от преподавателя	работа выполнена грамотно	активен, ясно и правильно выражает свои мысли	
Соответствие требованиям оформления	не соответствует	имеет грубые несоответствия требованиям оформления	отклонения имелись но исправлены после консультации с преподавателем	имеет незначительные отклонения от требований оформления	соответствует полностью	
Умение довести содержание до аудитории (доклад)	не умеет	не выделена главная мысль доклада	отсутствует последовательность и ясность изложения	не ясно выражены выводы	Содержание полностью раскрыто и доведено до аудитории	
Презентация (доклад)	отсутствует	низкий уровень исполнения	отсутствуют иллюстрации	иллюстрации низкого качества	выполнена на высоком уровне	
Итоговая оценка						