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

ГОУ ВПО Кыргызско-Российский Славянский университет им. Б.Н. Ельцина

УТВЕРЖДАЮ

21.09. 2021 г.

Интеллектуальные приборы

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Приборостроения**

Учебный план b12030130_21приб.plx
Направление 12.03.01 - РФ, 680100 - КР Приборостроение

Квалификация **бакалавр**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **3 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 108
в том числе:
аудиторные занятия 54
самостоятельная работа 53,8

Виды контроля в семестрах:
зачеты с оценкой 7

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	7 (4.1)		Итого	
Недель	17			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	18	18	18	18
Лабораторные	36	36	36	36
Контактная работа в период теоретического обучения	0,2	0,2	0,2	0,2
В том числе инт.	8	8	8	8
Итого ауд.	54	54	54	54
Контактная работа	54,2	54,2	54,2	54,2
Сам. работа	53,8	53,8	53,8	53,8
Итого	108	108	108	108

Программу составил(и):
ст.препод, Хмилевский А.С. _____

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

Рабочая программа дисциплины
Интеллектуальные приборы

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
утвержденного учёным советом вуза от 29.06.2021 протокол № 10.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры
Приборостроения

Протокол от 24.08 2021 г. № 1
Срок действия программы: 2021-2025 уч.г.
Зав. кафедрой д.т.н. проф. Рагрин Н.А.

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель УМС
13.09 2022 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2022-2023 учебном году на заседании кафедры **Приборостроения**

Протокол от 28.08 2022 г. № 1
Зав. кафедрой Рагрин Н.А.

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель УМС
05.09. 2023 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2023-2024учебном году на заседании кафедры механики и приборостроения им.Я.И. Рудаева

Протокол от 30.08 2023 г. № 1
Зав. кафедрой Джаманкулов А.К.

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель УМС
03.09. 2024 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2024-2025 учебном году на заседании кафедры механики и приборостроения им.Я.И. Рудаева

Протокол от 26.08 2024 г. № 1
Зав. кафедрой Джаманкулов А.К..

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

Председатель УМС
22.09 2025 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2025-2026 учебном году на заседании кафедры механики и приборостроения им.Я.И. Рудаева

Протокол от 28-08 2025 г. № 1
Зав. кафедрой Джаманкулов А.К..

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 общеинженерные 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 датчиковв 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	Компетен-ции	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

В процессе обучения дисциплины используются следующие виды контроля:
• 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

1. Посещаемость
2. Активность
3. Умение выделить главную мысль
4. Конспект
5. Самостоятельность при выполнении работы

Входной контроль.
Целью проведения входного контроля является выявление остаточных знаний и умений по дисциплинам, используемых при изучении данной дисциплины.
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.
Промежуточный контроль необходим для определения усвоения студентами лекционного материала. Контроль проводиться в виде двух контрольных точек, проводимых после прочтения двух модулей.

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. Уэбстера	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-ВЬЮ 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 препода-вателя	активен но но иногда ошибается в ответе	активен, ясно и правильно выражает свои мысли	
Умение выделить главную мысль	не умеет выделить главную мысль	затрудня-ется выделить главную мысль	пытается выделить главную мысль, но не последова-телен в формуле-ровке	выделяет главную мысль и четко ее формули-рует	Умеет обосновать собствен-ную позицию к главной мысли лекции	
Конспект	нет конспекта	отсувтст-вует большая часть лекций	отсутст-вует бо- лее трех лекций	в наличии все лекции но не в полном объеме	выполне-ны 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 препода-вателя	активен но но иногда ошибается в ответе	активен, ясно и правильно выражает свои мысли	
самостоятельность при выполнении работы	отсутст-вует	ниже среднего	пытается проявить самостоя-тельность но требуется поддержка преподава-теля	самостоятелен в выполнении заданий но не всегда точен в выполнении	умеет обосновать собствен-ную позицию в выполнении заданий	
правильность выполнения заданий	отсутст-вует	имеет грубые ошибки	отсутст-вует последова-тельность и ясность изложения	правильно выполняет задания и в полном объеме	Способенпредоста-вить несколько вариантов выполне-ния задания	
уровень подготовки к занятиям	отсутст-вует	низкий уровень подготовки	готовится к занятиямно не последова-телен в изложении	готов к занятиям но не способен к самооценке уровня подготовки	способен к самооценке уровня подготов- ки 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	отсутст-вует	не полностью раскрыта тема	тема раскрытано отсутст-вуют выводы по работе	тема раскрыта но отсутст-вует логическая связь задач и выводов	приведено сравнение нескольких концепций решения поставлен-ных задач	
Грамотность выполнения	отсутст-вует	имеет грубые ошибки	имеет замечания от препода-вателя	работа выполнена грамотно	активен, ясно и правильно выражает свои мысли	
Соответствие требованиям оформления	не соответст-вует	имеет грубые несоответ-ствиястребова ни-ямиофор мле-ния	отклоне-ния имелись но исправ-лены после консуль-тации с преподава-телем	имеет незначи-тельные отклонения от требований оформле-ния	соответст-вуютполность ю	
Умение довести содержание до аудитории (доклад)	не умеет	не выделена главная мысль доклада	отсутст-вует последова-тельность и ясность изложения	не ясно выражены выводы	Содержа-ние полностью раскрыто и доведено до аудитории	
Презентация (доклад)	отсутст-вует	низкий уровень исполне-ния	отсутст-вуют иллюстра-ции	иллюстра-ции низкого качества	выполнена на высоком уровне	
Итоговая оценка						