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

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

УТВЕРЖДАЮ

21.05 2021 г.

Схемотехника приборов контроля и диагностики

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 **5 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 180
в том числе:
аудиторные занятия 72
самостоятельная работа 72
экзамены 35,4

Виды контроля в семестрах:
экзамены 6

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	6 (3.2)		Итого	
Недель	17			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	26	26	26	26
Лабораторные	18	18	18	18
Практические	28	28	28	28
Контактная работа в период экзаменационной сессии	0,6	0,6	0,6	0,6
В том числе инт.	20	20	20	20
В том числе в форме практ.подготовки	46	46	46	46
Итого ауд.	72	72	72	72
Контактная работа	72,6	72,6	72,6	72,6
Сам. работа	72	72	72	72
Часы на контроль	35,4	35,4	35,4	35,4
Итого	180	180	180	180

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

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

Рабочая программа дисциплины
Схемотехника приборов контроля и диагностики

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 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 «Схемотехника приборов контроля и диагностики» являются: изучение принципов действия, функциональных возможностей и технических характеристик электронных компонентов и схем на их основе; получение навыков самостоятельной разработки схем различного назначения; освоение применения микросхем при создании новых приборов контроля и диагностики; получение практических навыков применения программы Proteus для моделирования и диагностики электронных схем.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП	
Цикл (раздел) ООП:	Б1.В.ДВ.03
2.1	**Требования к предварительной подготовке обучающегося:**
2.1.1	Электроника и микропроцессорная техника
2.1.2	Высшая математика
2.1.3	Метрология, стандартизация и сертификация
2.1.4	Теория физических полей
2.1.5	Электротехника
2.1.6	Физика
2.1.7	Информатика
2.2	**Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:**
2.2.1	Компьютерные технологии в приборостроении
2.2.2	Проектно-конструкторская практика
2.2.3	Электронные устройства в приборостроении
2.2.4	Интеллектуальные приборы
2.2.5	Методы и средства обнаружения объектов
2.2.6	Методы повышения точности для приборов и систем
2.2.7	Микропроцессоры в системах диагностики
2.2.8	Нанотехнологии в приборостроении
2.2.9	Методы технической диагностики
2.2.10	Обнаружение и фильтрация сигналов
2.2.11	Преддипломная практика
2.2.12	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
ПК-4: Способен к наладке, настройке, юстировке и опытной проверке приборов и систем	
Знать:	
Уровень 1	Основную специфику основ способности к наладке, нстройке, юстировке и опытной проверке приборов и систем
Уровень 2	Основные направления способности к наладке, нстройке, юстировке и опытной проверке приборов и систем
Уровень 3	Знать проблематику способности к наладке, нстройке, юстировке и опытной проверке приборов и систем
Уметь:	
Уровень 1	Раскрыть смысл основ способности к наладке, нстройке, юстировке и опытной проверке приборов и систем
Уровень 2	Уметь провести сравнение различных концепций способности к наладке, нстройке, юстировке и опытной проверке приборов и систем
Уровень 3	Уметь отметить практическую ценность способности к наладке, нстройке, юстировке и опытной проверке приборов и систем
Владеть:	
Уровень 1	Навыками основ способности к наладке, нстройке, юстировке и опытной проверке приборов и систем
Уровень 2	Приемами способности к наладке, нстройке, юстировке и опытной проверке приборов и систем
Уровень 3	Владеть способностью формировать мировоззренческую позицию на основе философских знаний

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	**Знать:**
3.1.1	-типовые схемотехнические решения, применяемые в радиоэлектронике;

3.1.2	-элементную базу радиоэлектронной аппаратуры;
3.1.3	-основные разновидности аналоговых и цифровых микросхем, их характеристики и условия применения;
3.1.4	-основные принципы проектирования схем приборов контроля и диагностики;
3.1.5	-дальнейшие пути развития радиоэлектроники и схемотехники.
3.2	**Уметь:**
3.2.1	-производить выбор аналоговых и цифровых микросхем для приборов контроля и диагностики;
3.2.2	-проводить испытания типовых элементов радиоэлектронной аппаратуры;
3.2.3	-проектировать и рассчитывать схемы с помощью компьютера;
3.2.4	-совершенствовать приемы и методы проектирования с использованием новейшей элементной базы.
3.3	**Владеть:**
3.3.1	-методами и средствами создания, анализа и контроля правильности принципиальных электрических схем проектируемых устройств в программе Proteus;
3.3.2	-средствами трассировки печатных плат в прог

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетен-ции	Литература	Инте ракт.	Примечание
	Раздел 1. Структура электрического сигнала						
1.1	Спектральное представление сигналов и Пассивные RC-цепи /Лек/	6	4	ПК-4	Л1.1 Л1.3 Л2.1	4	
1.2	Виды электрических сигналов /Пр/	6	4	ПК-4	Л2.2 Э1	4	
1.3	Исследование электрических сигналов /Лаб/	6	2	ПК-4		2	
1.4	Электрические цепи и сигналы. /Ср/	6	14	ПК-4	Л1.1 Л2.2 Э1	0	
	Раздел 2. Электрические усилители и сигналы						
2.1	Дифференциальные и операционные усилители. /Лек/	6	6	ПК-4	Л1.2 Л2.1	0	
2.2	Усилители напряжения на основе операционных усили-телей /Пр/ /Пр/	6	4	ПК-4	Л3.1 Э1	4	
2.3	Усилительный каскад на транзисторе с общим эмиттером. Транзисторный ключ /Лаб/	6	4	ПК-4	Л2.2	4	
2.4	Знакомство с программой Proteus. Исследование RC-фильтров /Ср/	6	14	ПК-4	Л1.1 Л2.2 Э1	0	
	Раздел 3. Схемотехника аналоговых приборов						
3.1	Активные фильтры. Компараторы. Генераторы /Лек/	6	6	ПК-4	Л1.1 Л2.2	0	
3.2	Синусоидальный генератор на ОУ. /Пр/	6	6	ПК-4	Э1	0	
3.3	Генератор прямоугольных импульсов на ОУ /Лаб/	6	4	ПК-4	Л3.1	2	
3.4	Электронные автогенератоеы /Ср/	6	14	ПК-4	Л1.2 Л2.1 Э1	0	
	Раздел 4. . Схемотехника цифровых приборов						
4.1	Основные логические функции. Транзисторные ключи и логические элементы /Лек/	6	4	ПК-4	Л1.1 Л2.2	0	
4.2	Комбинационные логические схемы /Пр/	6	8	ПК-4	Э1	0	
4.3	Триггеры и пересчётные устройства /Лаб/	6	4	ПК-4		0	
4.4	Цифро-аналоговые и аналого-цифровые преобразовате-ли (ЦАП и АЦП) /Ср/	6	14	ПК-4	Э1	0	

	Раздел 5. Миеропроцессоры						
5.1	Структурнаная схема. /Лек/	6	6	ПК-4	Л1.1 Л1.3 Л2.1	0	
5.2	Устройство микропроцессора. /Пр/	6	6	ПК-4	Л1.2 Л2.2 Э1	0	
5.3	Микропроцессорная техника /Ср/	6	16	ПК-4	Л1.3 Л2.2 Э1	0	
5.4	/Экзамен/	6	35,4			0	
5.5	Исследование структуры микропроцессора. /Лаб/	6	4			0	
5.6	/КрЭк/	6	0,6			0	

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

5.1. Контрольные вопросы и задания

1. Спектральное представление сигналов.
2. RC-фильтр низких частот: описание в частотной и временной областях.
3. RC-фильтр высоких частот: описание в частотной и временной областях.
4. Полосовой RC-фильтр. Мост Вина-Робинсона.
5. Биполярные транзисторы: структура, принцип действия, режимы работы, входная и выходные характеристики, параметры.
6. Схемы включения биполярных транзисторов. Усилитель на биполярном транзисторе по схеме с общим эмиттером: нагрузочная прямая, выбор рабочей точки.
7. Эквивалентная схема биполярного транзистора. Коэффициент усиления схем с ОЭ, ОК.
8. Полевые транзисторы: принцип действия, классификация, схемы включения, эквивалентная схема.
9. Полевые транзисторы с PN-переходом. Коэффициент усиления схемы с общим истоком.
10. МОП-транзисторы с индуцируемым каналом.
11. МОП-транзисторы со встроенным каналом.
12. Усилители: классификация, режимы активных элементов, основные параметры и характеристики.
13. Многокаскадные усилители, расчёт АЧХ и ФЧХ.
14. Усилители постоянного тока.
15. Обратная связь в усилителях: назначение, типы.
16. Дифференциальные усилители: принцип действия, коэффициенты усиления для дифференциального и синфазного сигналов, КОСС.
17. Токовое зеркало. Каскад с динамической нагрузкой. Схема Дарлингтона.
18. Операционные усилители: свойства, структура.
19. Инвертирующий усилитель на ОУ. Расчёт коэффициента усиления.
20. Неинвертирующий усилитель на ОУ. Расчёт коэффициента усиления. Повторитель.
21. Инвертирующий сумматор на ОУ.
22. Интегратор на ОУ.
23. Дифференцирующий усилитель на ОУ.
24. Логарифмирующий усилитель на ОУ.
25. Получение экспоненты на ОУ.
26. Разностный усилитель на ОУ.
27. Активные фильтры на ОУ.
28. Компараторы.
29. Триггер Шмитта.
30. Генераторы синусоидального напряжения на ОУ.
31. Генераторы прямоугольных импульсов на ОУ.

5.2. Темы курсовых работ (проектов)

Реферат:
1.РС-фильтры
2.Усилители на биполярном транзисторе
3.Полевые транзисторы

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

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 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	Быстров Ю.А.	Электронные цепи и микросхемотехника: Учебник	М.: Высшая школа 2002
Л1.2	Угрюмов Е. П.	Цифровая схемотехника	СПб.: БХВ-Петербург 2004
Л1.3	Пухальский Г. И., Новосельцева Т. Я.	Цифровые устройства: Учебное пособие для втузов	СПб.: Политехника 1996

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Темников Ф. Е, Афонин В. А., Дмитриев В. П.	Теоретические основы информационной техники	М.: Энергия 1979
Л2.2		Цифровые и аналоговые интегральные микросхемы : справочник	М.: Радио и связь 1990

6.1.3. Методические разработки

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л3.1	А.П. Муслимов, П.И. Пахомов	Теоретические основы, методы автоматического контроля и управления качеством изделий машиностроения: Методические указания	2006

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	Схемотехника приборов контроля и диагностики	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».

6.3.2 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

6.3.2.13	

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.
7.10	
7.11	

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Модуль 1 Структура электрического сигнала Текущий контроль Посещаемость и выполнение СРС. 3-6
Рубежный контроль Выполнение контрольной работы. 5-8

Модуль 2 Электрические усилители и сигналы Текущий контроль Посещаемость и выполнение СРС. 3-6
Рубежный контроль Выполнение контрольной работы. 5-8

Модуль 3 Схемотехника аналоговых приборов Текущий контроль Посещаемость и выполнение СРС. 3-6
Рубежный контроль Выполнение контрольной работы. 5-8

Модуль 4 Схемотехника цифровых приборов Текущий контроль Посещаемость и выполнение СРС. 3-6
Рубежный контроль Выполнение контрольной работы. 5-8

Модуль 5 Миеропроцессоры Текущий контроль Посещаемость и выполне СРС. 3-6
Рубежный контроль Выполнение контрольной работы. 5-8

Промежуточный контроль (Экзамен). 20-30

5.4. Перечень видов оценочных средств

1. Посещаемость
2. Активность
3. Умение выделить главную мысль
4. Конспект
5. Самостоятельность при выполнении работы
6. Правильность выполнения заданий
7. Качество рефератов и докладов
8. Грамотность выполнения
9. Соответствие требованиям оформления
10. Умение довести содержание до аудитории (доклад)
11. Презентация (доклад)

1. Аналитическая шкала оценивания лекций
   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 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 последователен в формулировке	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 предоставить несколько вариантов выполнения задания	
уровень подготовки к занятиям	отсутствует	низкий уровень подготовки	готовится к занятиям, но непоследователен 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.Критерии оценки: качество самостоятельно выполненных рефератов и докладов, грамотность и правильность выполнения.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 раскрыта, но отсутствуют выводы по работе	тема раскрыта, но отсутствует 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 грубое несоответствие требованиям к оформлению	отклонения имелись, но исправлены после консультации с преподавателем	имеет незначительные отклонения от требований к оформлению	соответствуют 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						