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

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

УТВЕРЖДАЮ

21.08 2021 г.

Обнаружение и фильтрация сигналов

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 8

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	8 (4.2)		Итого	
Недель	13			
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
В том числе в форме практ.подготовки	36	36	36	36
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
Обнаружение и фильтрация сигналов

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 24.09 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	Целью настоящей дисциплины является - обогатить знания студентов современными методами обнаружения и фильтрации сигналов;изложить содержание фундаментальных статистических методов принятия решений и оценки сигналов на уровне, доступном для студента

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП	
Цикл (раздел) ООП:	Б1.В
2.1	**Требования к предварительной подготовке обучающегося:**
2.1.1	Методы повышения точности для приборов и систем
2.1.2	Сетевые технологии, каналы и линии связи
2.1.3	Схемотехника приборов контроля и диагностики
2.1.4	Физические основы получения информации
2.1.5	Электронные устройства в приборостроении
2.1.6	Электроника и микропроцессорная техника
2.1.7	Высшая математика
2.1.8	Теория физических полей
2.1.9	Электротехника
2.1.10	Физика
2.2	**Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:**
2.2.1	Методы технической диагностики
2.2.2	Научно-исследовательская работа
2.2.3	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
2.2.4	Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена

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	Уровень 1 Знать основы дисциплин для обладания готовностью к участию в монтаже, наладке, настройке, юстировке, испытаниях, сдаче в эксплуатацию опытных образцов, сервисном обслуживании и ремонте
3.1.2	Уровень 2 Знать методики анализа и расчета для обладания готовностью к участию в монтаже, наладке, настройке, юстировке, испытаниях, сдаче в эксплуатацию опытных образцов, сервисном обслуживании и ремонте техники.
3.1.3	Уровень 3 Знать концепции и полный объем данных для обладания готовностью к участию в монтаже, наладке, настройке, юстировке, испытаниях, сдаче в эксплуатацию опытных образцов, сервисном обслуживании и ремонте техники.
3.2	**Уметь:**

3.2.1	Уровень 1 Уметь применять основы дисциплин для обладания готовностью к участию в монтаже, наладке, настройке, юстировке, испытаниях, сдаче в эксплуатацию опытных образцов, сервисном обслуживании и ремонте техники.
3.2.2	Уровень 2 Уметь применять методики анализа и расчета для обладания готовностью к участию в монтаже, наладке, настройке, юстировке, испытаниях, сдаче в эксплуатацию опытных образцов, сервисном обслуживании и ремонте техники.
3.2.3	Уровень 3 Уметь применять концепции и полный объем данных для обладания готовностью к участию в монтаже, наладке, настройке, юстировке, испытаниях, сдаче в эксплуатацию опытных образцов, сервисном обслуживании и ремонте техники.
3.3	**Владеть:**
3.3.1	Уровень 1 Владеть основами дисциплин для обладания готовностью к участию в монтаже, наладке, настройке, юстировке, испытаниях, сдаче в эксплуатацию опытных образцов, сервисном обслуживании и ремонте техники.

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. Виды электрического сигнала						
1.1	Классификация сигналов /Лек/	8	6	ПК-4	Л1.1 Л1.2 Л3.1	4	
1.2	Аналоговые и цифровые сигналы /Лаб/	8	12	ПК-4		8	
1.3	Помехи и их характеристики /Ср/	8	18	ПК-4	Э1	0	
	Раздел 2. Источники сигналов						
2.1	Виды источников сигнала /Лек/	8	6	ПК-4	Л1.2	0	
2.2	Исследование источников сигналов /Лаб/	8	12	ПК-4	Л3.1	0	
2.3	Технические средства источников сигнала /Ср/	8	18	ПК-4	Л2.1 Э1	0	
	Раздел 3. Методы обнаружение сигнала и фильтры сигналов						
3.1	Характеристики фильтров электриеских сигналов /Лек/	8	6	ПК-4	Л1.3 Л2.1	0	
3.2	Характеристики фильтров электриеских сигналов /Лаб/	8	12	ПК-4		0	
3.3	Определение корреляционных функций сигналов /Ср/	8	17,8	ПК-4	Э1	0	
3.4	/КрТО/	8	0,2			0	

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

5.1. Контрольные вопросы и задания

1. Параметры случайного сигнала.
2. Характеристики детерминированных сигналов. Преобразование Фурье. Применение ряда Фурье к детерминированным сигналам.
3. Корреляционная функция детерминированных и случайных сигналов. Свойства функции.
4. Взаимная корреляционная функция детерминированных и случайных сигналов. Свойства функции. Спектральная плотность энергии детерминированных и случайных сигналов.
5. Характеристическая функция сигналов.
6. Функция распределения вероятности случайного сигнала.
7. Плотность вероятности случайного сигнала.
8. Начальные функции случайного сигнала. Параметры законов распределения случайного сигнала.
9. Центральные функции случайного сигнала. примеры вычисления дисперсии случайного сигнала.
10. Помехи в неразрушающем контроле.
11. Классификация помех.
12.Стационарные и нестационарные
13. Дельта-функция и дельта-импульс. применение дельта- импульса в неразрушающем контроле. Обнаружение сигналов средствами контроля и диагностики.
14. Критерий идеального наблюдателя (Зигерта-Колмогорова).
15. Критерий последовательного анализа (критерий Вальда).
16. Оптимальное обнаружение сложного детерминированного сигнала. Оценки параметров сигнала. Свойства оценок.
17. Максимально правдоподобная оценка амплитуды детерминированного сигнала.

18. Теорема и ряд Котельникова.
19. Процесс и устройство преобразования аналогового сигнала в цифровой код.
20. Аналого-цифровой преобразователь.
21. Фильтры. Характеристики фильтров. Разновидности фильтров.
22. Нерекурсивный цифровой фильтр.
23. Рекурсивный цифровой фильтр.
24. Согласованный фильтр.
25. Линейная фильтрация сигналов из шумов.
26. Нелинейная фильтрация сигналов из шумов.

5.2. Темы курсовых работ (проектов)

Реферат; Методы фильтрации сигналов

5.3. Фонд оценочных средств

Фонд оценочных средств позволяет оценить знания, умения и уровень приобретенных компетенций.
Фонд оценочных средств по дисциплине «Обнаружение и фильтрация сигналов в неразрушающем контроле» включает:
Оценка качества освоения программы дисциплины «Обнаружение и фильтрация сигналов в неразрушающем контроле» включает текущий контроль успеваемости, промежуточную аттестацию (по модулям), итоговую аттестацию.
Студентам предоставлена возможность оценки содержания, организации и качества учебного

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	А.П. Муслимов, П.И. Пахомов	Основы теории, методы и устройства автоматического контроля качества технологического процесса	Бишкек.: Изд-во КРСУ 2007
Л1.2	Быстров Ю.А.	Электронные цепи и микросхемотехника: Учебник	М.: Высшая школа 2002
Л1.3	П.И. Пахомов, А.П. Муслимов, Б.Е. Гольцов	Электроника и микропроцессорная техника: Методическое пособие к лабораторным работам. Ч. II	2010

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	А.П. Муслимов, П.И. Пахомов	Теоретические основы, методы автоматического контроля и управления качеством изделий машиностроения: Методические указания	2006

6.1.3. Методические разработки

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л3.1	Карякин Н.И., Быстров К.Н., Киреев П.С.	Краткий справочник по физике: учебник	М.: Высшая школа 1962

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	Обнаружение и фильтрация сигналов	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

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-М3-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 Виды электрического сигнала Текущий контроль Посещаемость и выполнение СРС. 7-12
Рубежный контроль Выполнение контрольной работы. 5-10

Модуль 2 Источники сигналов Текущий контроль Посещаемость и выполнение СРС. 8-14
Рубежный контроль Выполнение контрольной работы. 6-10

Модуль 3 Методы обнаружение сигнала
и фильтры сигналов Текущий контроль Посещаемость и выполнение СРС. 8-14
Рубежный контроль Выполнение контрольной работы. 6-10

Промежуточный контроль (Зачет). 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						