

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Забайкальский государственный университет»
(ФГБОУ ВО «ЗабГУ»)

Энергетический факультет

Кафедра Автоматизации производственных процессов

УТВЕРЖДАЮ:

Декан факультета

Батухтин А.Г.

« ____ » _____ 20 ____ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.О.13.05. Цифровая обработка сигналов

на 144 часа(ов), 4 зачетных(ые) единиц(ы)

для направления подготовки (специальности) 10.05.02 – Информационная безопасность
телекоммуникационных систем

составлена в соответствии с ФГОС ВО, утвержденным приказом
Министерства образования и науки Российской Федерации от
« ____ » _____ 20 ____ г. № _____

Специализация – Разработка защищенных телекоммуникационных систем (для набора
2021)

Форма обучения очная

1. Организационно-методический раздел

1.1 Цель и задачи дисциплины (модуля)

Цель изучения дисциплины:

Цель изучения дисциплины «Цифровая обработка сигналов» – ознакомить студентов, обучающихся по направлению 10.05.02. Информационная безопасность телекоммуникационных систем и профилю «Защита информации в системах связи и управления», с физическими процессами, происходящими в радиотехнических цепях, связанных с генерированием, преобразованием сигналов и методами описания этих процессов и сигналов.

Задачи изучения дисциплины:

Задачи изучения дисциплины (модуля): в результате изучения дисциплины «Цифровая обработка сигналов» у студентов должны сформироваться знания и умения, позволяющие

- самостоятельно проводить математический анализ физических процессов в радиотехнических цепях, связанных с формированием, преобразованием и обработкой сигналов;
- выполнять анализ детерминированных колебаний и случайных процессов – сигналов и помех.

1.2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОП

Данная дисциплина базируется на знаниях, полученных студентами в процессе изучения дисциплин: математики, физики, теории электрических цепей, основ физической электроники, электроники, основ схемотехники. Дисциплина «Цифровая обработка сигналов» согласно ФГОС входит в состав дисциплин Блока 1, базовая часть, обязательных для изучения и освоения студентами, обучающимися по данному направлению. Дисциплина изучается на 3 курсе в 6 семестре

1.3. Объем дисциплины (модуля) с указанием трудоемкости всех видов учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 4 зачетных(ые) единиц(ы), 144 часов.

Очная форма

Виды занятий	Распределение по семестрам		Всего часов
	1 семестр	2 семестр	
Общая трудоемкость			144
Аудиторные занятия, в т.ч.	0	64	64
лекционные (ЛК)	0	16	16
практические (семинарские) (ПЗ, СЗ)	0	16	16
лабораторные (ЛР)	0	32	32
Самостоятельная работа студентов (СРС)	0	44	44

Форма промежуточной аттестации в семестре		Экзамен	36
Курсовая работа (курсовой проект) (КР, КП)			

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Планируемые результаты освоения образовательной программы		Планируемые результаты обучения по дисциплине
Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции, формируемые в рамках дисциплины	Дескрипторы: знания, умения, навыки и (или) опыт деятельности
О П К -11--способность применять положения в области электрических цепей, радиотехнических сигналов, распространения радиоволн, кодирования, радиотехнической связи, цифровой обработки сигналов для решения задач практической деятельности	способность применять положения в области электрических цепей, радиотехнических сигналов, распространения радиоволн, кодирования, радиотехнической связи, цифровой обработки сигналов для решения задач практической деятельности	Знать: положения в области электрических цепей, радиотехнических сигналов, распространения радиоволн, кодирования, радиотехнической связи, цифровой обработки сигналов Уметь: применять положения в области электрических цепей, радиотехнических сигналов, распространения радиоволн, кодирования, радиотехнической связи, цифровой обработки сигналов для решения задач практической деятельности Владеть: навыками применения положений в области электрических цепей, радиотехнических сигналов, распространения радиоволн, кодирования, радиотехнической связи, цифровой обработки сигналов для решения задач практической деятельности

3. Структура и содержание дисциплины

3.1. Разделы дисциплины и виды занятий

3.1 Структура дисциплины для очной формы обучения

Модуль	Номер раздела	Наименование раздела	Темы раздела	Всего часов	Аудиторные занятия	СРС

	раздела	раздела		часов	ЛК	ПЗ (СЗ)	ЛР	
1	1	Разложение сигналов в ряд Фурье	Разложение сигналов в ряд Фурье	13	2	2	4	5
	2	Экспоненциальное представление	Экспоненциальное представлени	13	2	2	4	5
2	3	Особенности спектра периодического сигнала	Особенности спектра периодического сигнала	13	2	2	4	5
	4	Прямое и обратное преобразования Фурье	Прямое и обратное преобразования Фурье	13	2	2	4	5
3	5	Свойства прямого и обратного преобразований Фурье	Свойства прямого и обратного преобразований Фурье	15	2	2	4	7
	6	Дискретизация сигналов,; теорема Котельникова	Дискретизация сигналов,; теорема Котельникова	17	2	2	4	9
4	7	Отклик электрической цепи на воздействие сложных сигналов	Отклик электрической цепи на воздействие сложных сигналов	14	2	2	4	6
	8	Итоговое занятие	Итоговое занятие	10	2	2	4	2
Итого				108	16	16	32	44

3.4. Содержание разделов дисциплины

3.4.1. Лекционные занятия, содержание и объем в часах

Модуль	Номер раздела	Тема	Содержание	Трудоемкость (в часах)
				ОФО
1	1	Разложение сигналов в ряд Фурье	Разложение сигналов в ряд Фурье	2
	2	Экспоненциальное представление	Экспоненциальное представление	2
2	3	Особенности спектра периодического сигнала	Особенности спектра периодического сигнала	2
	4	Прямое и обратное преобразования Фурье	Прямое и обратное преобразования Фурье	2
3	5	Свойства прямого и обратного преобразований Фурье	Свойства прямого и обратного преобразований Фурье	2

	6	Дискретизация сигналов,; теорема Котельникова	Дискретизация сигналов,; теорема Котельникова	2
4	7	Отклик электрической цепи на воздействие сложных сигналов	Отклик электрической цепи на воздействие сложных сигналов	2
	8	Итоговое занятие	Итоговое занятие	2

3.4.2. Практические занятия, содержание и объем в часах

Модуль	Номер раздела	Тема	Содержание	Трудоемкость (в часах)
				ОФО
1	1	Разложение сигналов в ряд Фурье	Разложение сигналов в ряд Фурье	2
	2	Экспоненциальное представление	Экспоненциальное представление	2
2	3	Особенности спектра периодического сигнала	Особенности спектра периодического сигнала	2
	4	Прямое и обратное преобразования Фурье	Прямое и обратное преобразования Фурье	2
3	5	Свойства прямого и обратного преобразований Фурье	Свойства прямого и обратного преобразований Фурье	2
	6	Дискретизация сигналов,; теорема Котельникова	Дискретизация сигналов,; теорема Котельникова	2
4	7	Отклик электрической цепи на воздействие сложных сигналов	Отклик электрической цепи на воздействие сложных сигналов	2
	8	Итоговое занятие	Итоговое занятие	2

3.4.3. Лабораторные занятия, содержание и объем в часах

Модуль	Номер раздела	Тема	Содержание	Трудоемкость (в часах)
				ОФО
1	1	Разложение сигналов в ряд Фурье	Фигуры Лиссажу	8
2	3	Особенности спектра периодического сигнала	Особенности спектра периодического сигнала	8
3	5	Свойства прямого и обратного преобразований Фурье	Спектр прямоугольного импульса	6

4	7	Отклик электрической цепи на воздействие сложных сигналов	Отклик электрической цепи на воздействие сложных сигналов	6
	8	Итоговое занятие	Итоговое занятие	4

3.6. Самостоятельная работа студентов

Модуль	Номер раздела	Содержание материала, выносимого на самостоятельное изучение	Виды самостоятельной работы	Трудоемкость (в часах)
				ОФО
1	1	Разложение сигналов в ряд Фурье	Консультация, коллоквиум	5
	2	Экспоненциальное представление	Консультация, коллоквиум	5
2	3	Особенности спектра периодического сигнала	Консультация, коллоквиум	5
	4	Прямое и обратное преобразования Фурье	Консультация, коллоквиум	5
3	5	Свойства прямого и обратного преобразований Фурье	Консультация, коллоквиум	7
	6	Дискретизация сигналов, теорема Котельникова	Консультация, коллоквиум	9
4	7	Отклик электрической цепи на воздействие сложных сигналов	Консультация, коллоквиум	6
	8	Итоговое занятие	Консультация, коллоквиум	2

4. Фонд оценочных средств для проведения текущей и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине

Фонд оценочных средств текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины представлен в приложении.

[Фонд оценочных средств](#)

5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

5.1. Основная литература

5.1.1. Печатные издания

1.Баскаков Святослав Иванович.

Радиотехнические цепи и сигналы : учебник / Баскаков Святослав Иванович. - 5-е изд., стер. - Москва : Высш. шк., 2005. - 462с. : ил. - ISBN 5-06-003843-2 : 253-90.

2.Грабко Г.И.

Радиотехнические цепи на основе пассивных элементов [Текст] : учеб. пособие. - Чита : ЗабГУ, 2017. - 137 с. - ISBN 978-5-9293-1940-2 : 137-00.

3. Гадзиковский Викентий Иванович.

Теоретические основы цифровой обработки сигналов / Гадзиковский Викентий Иванович.

- Москва : Радио и связь, 2004. - 344с. : ил. - ISBN 5-256-017116-0 : 175-00.

4.Сергиенко Александр Борисович.

Цифровая обработка сигналов : учеб. пособие / Сергиенко Александр Борисович. - 2-е изд. - Санкт-Петербург : Питер, 2006. - 751с. : ил. - ISBN 5-469-00816-9 : 372-00.

5.1.2. Издания из ЭБС

1. Крухмалев, В.В. ифровые системы передачи : Рекомендовано УМО по образованию в области телекоммуникаций в качестве учебного пособия для студентов, обучающихся по направлению подготовки дипломированных специалистов 210400 - "Телекоммуникации" и направлению подготовки бакалавров 210700 - "Инфокоммуникационные технологии и системы связи" / В. В. Крухмалев, В. Н. Гордиенко, А. Д. Моченов; Крухмалев В.В.; Гордиенко В.Н.; Моченов А.Д. - Moscow : Горячая линия - Телеком, 2012. - . - Цифровые системы передачи [Электронный ресурс] : Учебное пособие для вузов / Под редакцией А.Д. Моченова. - 2-е изд., перераб. и доп. - М. : Горячая линия - Телеком, 2012. - <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785991202268.html>. - ISBN 978-5-9912-0226-8.
Ссылка на ресурс: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785991202268.html>

5.2. Дополнительная литература

5.2.1. Печатные издания

1. Безуглов Д.А.

Цифровые устройства и микропроцессоры : учеб. пособие / Д. А. Безуглов, И. В. Калиенко. - Ростов-на-Дону : Феникс, 2006. - 480 с. - (Высшее образование). - ISBN 5-222-08211-3 : 185-00.

2. Мышляева Ирина Михайловна.

Цифровая схемотехника : учебник / Мышляева Ирина Михайловна. - Москва : Академия, 2005. - 400с. - ISBN 5-7695-1213-X : 452-23.

3. Быков Роберт Евгеньевич.

Основы телевидения и видеотехники : учебник для вузов / Быков Роберт Евгеньевич. - Москва : Горячая линия-Телеком, 2006. - 399 с. : ил. - (Учебник). - ISBN 5-93517-262-3 : 330-00.

5.2.2. Издания из ЭБС

5.3. Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

Единое окно доступа к образовательным ресурсам: <http://window.edu.ru/>

6. Перечень программного обеспечения

Программное обеспечение общего назначения: ОС Microsoft Windows, Microsoft Office, ABBYY FineReader, ESET NOD32 Smart Security Business Edition, Foxit Reader, АИБС "МераПро".

Программное обеспечение специального назначения:

7. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Наименование помещений для проведения учебных занятий и для самостоятельной работы обучающихся	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа	Состав оборудования и технических средств обучения указан в паспорте аудитории, закрепленной расписанием по факультету

8. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины

Лекции являются основным источником теоретического материала по дисциплине «Цифровая обработка сигналов». Посещение и конспектирование лекций является

обязательной

составляющей успешного освоения дисциплины обучающимися.

Для эффективного освоения материала дисциплины «Электроника» необходимо выполнение следующих требований:

- обязательное посещение всех лекционных и практических занятий, способствующее системному овладению материалом курса;
- все вопросы соответствующих разделов и тем по дисциплине необходимо фиксировать (на любых носителях информации);
- обязательное выполнение домашних заданий является важнейшим требованием и условием формирования целостного и системного знания по дисциплине;
- обязательность личной активности каждого студента на всех занятиях по дисциплине;
- в случаях неясности каких-либо вопросов, обсуждаемых на занятиях, необходимо задать соответствующие вопросы преподавателю, а не оставлять их непонятыми;
- в случаях пропусков занятий по уважительным причинам студентам предоставляется право подготовки и представления заданий и ответов на вопросы изученного материала, с расчетом на помощь преподавателя в его усвоении;
- в случаях пропусков без уважительной причины студент обязан самостоятельно изучить соответствующий материал;
- необходимым условием является самостоятельность и инициативность студентов при изучении дисциплины;

Порядок организации самостоятельной работы студентов

Самостоятельная работа студентов предполагает:

- самостоятельный поиск, обработку (анализ, синтез, обобщение и систематизацию), адаптацию необходимой по дисциплине информации;
- выполнение заданий для самостоятельной работы;
- изучение и усвоение теоретического материала, представленного на лекционных занятиях и в соответствующих литературных источниках (рекомендуемая основная и дополнительная литература);
- самостоятельное изучение отдельных вопросов курса;
- подготовка к практическим и лабораторным занятиям, в соответствии с рекомендациями преподавателя (выполнение конкретных заданий, соответствующие организационные действия и т.д.).

Порядок организации лабораторной работы студентов

Лабораторная работа студентов предполагает сознательной активной работы не только в лаборатории при сборке установки и проведении измерений, но и дома при подготовке к измерениям, обработке результатов и составлении отчета.

Выполнение лабораторной работы есть определенная последовательность действий:

- подготовка к эксперименту;
- проведение измерений;
- обработка полученных результатов;
- формулировка выводов и написание отчета.

Для грамотного и быстрого их выполнения должна сложиться определенная система знаний и умений (ориентировочная основа действия), которая обеспечит правильное и рациональное исполнение действия.

Поэтому выполнение каждой лабораторной работы необходимо начинать с изучения ее описания и приведения знаний в систему, а именно:

- ясно представить себе общую цель данной конкретной лабораторной работы и последовательность задач, решение которых приведет к достижению окончательной цели;
- знать, какие электронные устройства изучаются в данной работе, принципы его работы, какими зависимостями связаны описываемые его величины;
- знать основные особенности объекта исследования
- изучить и уметь объяснить физические основы используемых в работе методов измерения искомых величин;
- уметь нарисовать принципиальную схему используемой установки и знать назначение каждого из ее узлов;
- знать последовательность выполнения этапов лабораторной работы;
- иметь общее представление об ожидаемых результатах проводимого

эксперимента и уметь выбрать метод, нужный для их математической обработки
Порядок организации студентов на практическом занятии
На практических занятиях обобщаются и систематизируются знания полученные на лекционных занятиях.

Разработчик/группа разработчиков: Грабко Г.И., доцент

**Рассмотрена на заседании кафедры
(протокол от 21.05.2021 г. № 09)**

Согласована с выпускающей кафедрой

Заведующий кафедрой

« ____ » _____ 20 ____ г.