

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Алтайский государственный технический университет им. И.И. Ползунова»

СОГЛАСОВАНО

Декан ФИТ

А.С. Авдеев

Рабочая программа дисциплины

Код и наименование дисциплины: **Б1.В.ДВ.3.2 «Электрические цепи и сигналы»**

Код и наименование направления подготовки (специальности): **10.03.01 Информационная безопасность**

Направленность (профиль, специализация): **Организация и технология защиты информации**

Статус дисциплины: **дисциплины (модули) по выбору**

Форма обучения: **очная**

| Статус | Должность | И.О. Фамилия |
|---------------|---|---------------------|
| Разработал | доцент | А.П. Борисов |
| Согласовал | Зав. кафедрой «ИВТиИБ» | А.Г. Якунин |
| | руководитель направленности (профиля) программы | Е.В. Шарлаев |

г. Барнаул

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

| Код компетенции из УП и этап её формирования | Содержание компетенции | В результате изучения дисциплины обучающиеся должны: | | |
|--|--|--|---|---|
| | | знать | уметь | владеть |
| ОПК-3 | способностью применять положения электротехники, электроники и схемотехники для решения профессиональных задач | - основы электротехники для решения профессиональных задач, в том числе при исследовании электрических цепей и сигналов - основы электроники и схемотехники для решения профессиональных задач, в том числе при исследовании электрических цепей и сигналов | применять на практике методы анализа электрических цепей, в том числе при исследовании электрических цепей и сигналов | навыками чтения электронных, электротехнических и структурных схем, в том числе при исследовании электрических цепей и сигналов |
| ПК-11 | способностью проводить эксперименты по заданной методике, обработку, оценку погрешности и достоверности их результатов | инструментальные и программно-аппаратные средства для проведения экспериментальных исследований, принципы их работы, методы расчета и проектирования, в том числе при исследовании электрических цепей и сигналов | проводить физический эксперимент и обрабатывать его результаты, в том числе при исследовании электрических цепей и сигналов | навыками обработки экспериментальных данных, в том числе при исследовании электрических цепей и сигналов |

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

| | |
|---|---|
| Дисциплины (практики), предшествующие изучению дисциплины, результаты освоения которых необходимы для освоения данной дисциплины. | Физика, Электроника и схемотехника, Электротехника |
| Дисциплины (практики), для которых результаты освоения данной дисциплины будут необходимы, как входные знания, умения и владения для их изучения. | Выпускная квалификационная работа, Сети и системы передачи информации |

3. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающегося с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающегося

Общий объем дисциплины в з.е. /час: 3 / 108

Форма промежуточной аттестации: Зачет

| Форма обучения | Виды занятий, их трудоемкость (час.) | | | | Объем контактной работы обучающегося с преподавателем (час) |
|----------------|--------------------------------------|---------------------|----------------------|------------------------|---|
| | Лекции | Лабораторные работы | Практические занятия | Самостоятельная работа | |
| очная | 17 | 34 | 0 | 57 | 60 |

4. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

Форма обучения: очная

Семестр: 5

Лекционные занятия (17ч.)

1. Введение в теорию сигналов и систем {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (2ч.)[2,3,4,5]

Понятие сигнала. Шумы и помехи. Классификация сигналов (случайные, детерминированные, квазидетерминированные). Типы сигналов. Аналоговый сигнал. Дискретный сигнал. Цифровой сигнал. Преобразования типа сигналов. Графическое отображение сигналов. Тестовые сигналы. Системы преобразования сигналов. Общее понятие систем. Основные системные операции. Линейные системы

2. Пространство, метрика, мощность сигналов. Шумы и помехи {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (2ч.)[2,3,4,5]

Размерность сигналов. Математическое описание сигналов. Математические модели сигналов. Виды моделей. Спектральное представление сигналов. Ортогональные сигналы. Ортонормированный базис пространства. Разложение сигнала в ряд. Ортонормированные системы функций. Понятия мощности и энергии сигналов. Функции корреляции сигналов. Взаимная корреляционная функция. Математическое описание шумов и помех. Природа помех. Характеристики помех. Проведение экспериментов для исследования полученных сигналов по заданной методике, обработка, оценка погрешности и достоверности их результатов, а также применение положений электротехники, электроники и схемотехники для разработки схем.

3. Формы представления сигналов {с элементами электронного обучения и

дистанционных образовательных технологий} (2ч.)[2,3,4,5] Единичные импульсы. Разложение сигналов по единичным импульсам. Импульсный отклик линейной системы. Свертка (конволюция). Свойства свертки

4. Дискретизация сигналов и функций {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (2ч.)[2,3,4,5] Задачи дискретизации функций. Принципы дискретизации. Интерполяционный ряд Котельникова-Шеннона. Теорема Котельникова. Частота Найквиста. Наложение спектров

5. Телекоммуникации и связь {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (2ч.)[2,3,4,5] Сети связи. Линии связи. Разновидности каналов связи. Передача информации по каналам связи. Системы телеобработки информации. Аналоговая модуляция. Дискретная (цифровая) модуляция. Методы синхронизации

6. Случайные процессы и сигналы {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (2ч.)[2,3,4,5] Случайные процессы и функции. Теорема Винера-Хинчина. Преобразования случайных функций. Модели случайных сигналов и помех. Белый шум. Гауссов шум. Гауссовы случайные процессы. Проведение экспериментов для исследования полученных сигналов по заданной методике, обработка, оценка погрешности и достоверности их результатов, а также применение положений электротехники, электроники и схемотехники для разработки схем.

7. Модулированные сигналы {с элементами электронного обучения и дистанционных образовательных технологий} (5ч.)[2,3,4,5] Амплитудная модуляция. Однотональная модуляция. Энергия однотонального АМ-сигнала. Многотональный модулирующий сигнал. Демодуляция АМ-сигналов. Балансная амплитудная модуляция. Однополосная амплитудная модуляция. Полярная модуляция. Сигналы с угловой модуляцией. Фазовая модуляция (ФМ). Частотная модуляция (ЧМ). Однотональная угловая модуляция. Спектры сигналов с угловой модуляцией. Сигналы с многотональной угловой модуляцией. Демодуляция УМ – сигналов. Квадратурная модуляция. Демодуляция квадратурного сигнала. Внутриимпульсная частотная модуляция. ЛЧМ-сигналы. Спектр прямоугольного ЛЧМ-сигнала. Импульсно-модулированные сигналы. Амплитудно-импульсная модуляция. Широотно-импульсная модуляция. Временная импульсная модуляция. Кодово-импульсная модуляция. Модуляция символьных и кодовых данных. Амплитудно-манипулированные сигналы. Угловая манипуляция. Проведение экспериментов для исследования полученных сигналов по заданной методике, обработка, оценка погрешности и достоверности их результатов, а также применение положений электротехники, электроники и схемотехники для разработки схем.

Лабораторные работы (34ч.)

1. Моделирование различных типов сигналов. {работа в малых группах} (8ч.)[1,2,6,7] Взаимные преобразования сигналов. Изучение характеристик

сигналов на лабораторном стенде, проведение экспериментов по заданной методике, обработка, оценка погрешности и достоверности их результатов, а также применение положений электротехники, электроники и схемотехники для разработки схем

2. Спектральное представление сигналов. {работа в малых группах} (8ч.)[1,2,6,7] Дискретное преобразование Фурье. Создание и спектральный анализ wav-файлов

3. Моделирование случайных сигналов и сигнально-шумовых смесей {работа в малых группах} (8ч.)[1,2,6,7] Корреляционный анализ детерминированных и случайных сигналов. Изучение случайных сигналов и сигнально-шумовых смесей на лабораторном стенде, проведение экспериментов по заданной методике, обработка, оценка погрешности и достоверности их результатов, а также применение положений электротехники, электроники и схемотехники для разработки схем

4. Изучение и моделирование модулированных сигналов {работа в малых группах} (10ч.)[1,2,6,7] Реализация простейших видов модуляции сигналов на лабораторном стенде, проводить эксперименты по заданной методике, обработку, оценку погрешности и достоверности их результатов, а также применять положения электротехники, электроники и схемотехники для разработки схем

Самостоятельная работа (57ч.)

1. Подготовка к текущим занятиям, самостоятельное изучение материала(17ч.)[1,2,3,4,5,6,7]

2. Подготовка к текущему контролю успеваемости(10ч.)[1,2,3,4,5,6,7]

3. Подготовка к промежуточной аттестации (зачет)(30ч.)[1,2,3,4,5,6,7]

5. Перечень учебно-методического обеспечения самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Для каждого обучающегося обеспечен индивидуальный неограниченный доступ к электронно-библиотечным системам: Лань, Университетская библиотека он-лайн, электронной библиотеке АлтГТУ и к электронной информационно-образовательной среде:

1. Борисов А.П. Учебно-методическое пособие по курсу "Электрические цепи и сигналы ": учеб. пособие /Борисов А. П., Алт. гос. техн. ун-т им. И. И. Ползунова.-Барнаул: Изд-во АлтГТУ, 2018. Прямая ссылка: <http://elib.altstu.ru/eum/download/ivtib/uploads/borisov-a-p-ivtiib-5a7d2ee7e68bf.pdf>

6. Перечень учебной литературы

6.1. Основная литература

2. Галкин, В.А. Цифровая мобильная радиосвязь [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.А. Галкин. — Электрон. дан. — Москва : Горячая линия-

Телеком, 2017. — 592 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/111041>. — Загл. с экрана.

3. Основы проектирования цифровых радиорелейных линий связи [Электронный ресурс] : учебное пособие / М.А. Быховский [и др.] ; под ред. Быховского М.А.. — Электрон. дан. — Москва : Горячая линия-Телеком, 2017. — 332 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/111029>. — Загл. с экрана.

6.2. Дополнительная литература

4. Зырянов, Ю.Т. Основы радиотехнических систем [Электронный ресурс] : учебное пособие / Ю.Т. Зырянов, О.А. Белоусов, П.А. Федюнин. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2015. — 192 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/67469>. — Загл. с экрана.

5. Мощенский, Ю.В. Теоретические основы радиотехники. Сигналы [Электронный ресурс] : учебное пособие / Ю.В. Мощенский, А.С. Нечаев. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2018. — 216 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/103907>. — Загл. с экрана.

7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

6. ИНТУИТ Национальный открытый университет / Метрология и электрорадиоизмерения [Электронный ресурс]: офиц. сайт. — Электрон.дан. — Режим доступа: <https://www.intuit.ru/studies/courses/3442/684/info>

7. ИНТУИТ Национальный открытый университет / МАТНCAD 14: Основные сервисы и технологии [Электронный ресурс]: офиц. сайт. — Электрон.дан. — Режим доступа: <https://www.intuit.ru/studies/courses/10678/1113/info>

8. Фонд оценочных материалов для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации

Содержание промежуточной аттестации раскрывается в комплекте контролирующих материалов, предназначенных для проверки соответствия уровня подготовки по дисциплине требованиям ФГОС, которые хранятся на кафедре-разработчике РПД в печатном виде и в ЭИОС.

Фонд оценочных материалов (ФОМ) по дисциплине представлен в приложении А.

9. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Для успешного освоения дисциплины используются ресурсы электронной информационно-образовательной среды, образовательные интернет-порталы, глобальная компьютерная сеть

Интернет. В процессе изучения дисциплины происходит интерактивное взаимодействие обучающегося с преподавателем через личный кабинет студента.

| №пп | Используемое программное обеспечение |
|------------|---|
| 1 | Acrobat Reader |
| 2 | Chrome |
| 3 | Microsoft Office |
| 4 | STDU Viewer |
| 5 | Mathcad 15 |
| 6 | MATLAB R2010b |
| 7 | LibreOffice |
| 8 | Windows |
| 9 | Антивирус Kaspersky |

| №пп | Используемые профессиональные базы данных и информационные справочные системы |
|------------|--|
| 1 | Бесплатная электронная библиотека онлайн "Единое окно к образовательным ресурсам" для студентов и преподавателей; каталог ссылок на образовательные интернет-ресурсы (http://Window.edu.ru) |
| 2 | Национальная электронная библиотека (НЭБ) — свободный доступ читателей к фондам российских библиотек. Содержит коллекции оцифрованных документов (как открытого доступа, так и ограниченных авторским правом), а также каталог изданий, хранящихся в библиотеках России. (http://нэб.рф/) |

10. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

| Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы |
|--|
| учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа |
| учебные аудитории для проведения групповых и индивидуальных консультаций |
| учебные аудитории для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации |
| помещения для самостоятельной работы |
| лаборатории в области электротехники, электроники и схемотехники |
| лаборатории в области сетей и систем передачи информации |

Материально-техническое обеспечение и организация образовательного процесса по дисциплине для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется в соответствии с «Положением об обучении инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья».