



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ

ФГБОУ ВО «ИРКУТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ

Кафедра Физики



Директор

А.В. Семиров

«17» марта 2022 г.

Рабочая программа дисциплины (модуля)

Наименование дисциплины (модуля): **Б1.В.06 Системы передачи информации**

Направление подготовки: **44.03.04 Профессиональное обучение (по отраслям)**

Направленность (профиль) подготовки: **Автоматика и компьютерная инженерия**

Квалификация (степень) выпускника: **Бакалавр**

Форма обучения: **очная**

Согласована с УМС ПИ ИГУ

Протокол № 7 от «11» марта 2022 г.

Председатель _____ М.С. Павлова

Рекомендовано кафедрой:

Протокол № 6

От «03» марта 2022 г.

Зав. кафедрой _____ А.В.Семиров

Иркутск 2022 г.

I. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ):

Целью освоения дисциплины *Системы передачи информации* является изучение принципов передачи и приема информации, а также ее преобразования с помощью различных технических устройств.

Задачи дисциплины:

- сформировать теоретическое понимание принципов передачи, приема и преобразования информации с помощью различных средств связи;
- познакомить с современными техническими устройствами, обеспечивающими передачу, прием и обработку информации;
- сформировать практические навыки в расчете элементов радиотехнических устройств, их характеристик и параметров.

II. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО:

2.1 Дисциплина *Б1.В.06 «Системы передачи информации»* относится к дисциплинам части, формируемой участниками образовательных отношений.

2.2 Для изучения данной учебной дисциплины (модуля) необходимы знания, умения и навыки, формируемые предшествующими дисциплинами: *Электроника и схемотехника*.

2.3 Перечень последующих учебных дисциплин, для которых необходимы знания, умения и навыки, формируемые данной учебной дисциплиной: *Автоматика и микропроцессорная техника*.

III. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ):

Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Компетенция	Индикаторы	Результаты обучения
ПК-1. Способен осуществлять преподавание по программам учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), в организациях СПО и ДО	ИДК ПК-1.1 Разрабатывает программно-методическое обеспечение учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей) программ профессионального обучения, СПО и (или) ДО	<i>Базовый уровень.</i> В результате освоения дисциплины студент должен знать: теоретические основы радиотехники и связи для разработки программно-методического обеспечения учебных предметов. уметь: применять теоретические знания в области радиотехники и связи при разработке программно-методического обеспечения учебных предметов. владеть: навыками применения теоретических и практических знаний в области радиотехники и связи при разработке программно-методического обеспечения учебных предметов.

ПК-2 Способен осуществлять учебно-производственный процесс, соответствующий области профессиональной деятельности (автоматика и компьютерная инженерия)	ИДК ПК-2.1 Демонстрирует владение содержанием, методами и инструментарием преподаваемой предметной области	знать: теоретические основы радиотехники и связи. уметь: применять теоретические знания в области радиотехники и связи. владеть: навыками применения теоретических и практических знаний в области радиотехники и связи
---	---	--

IV. СОДЕРЖАНИЕ И СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

4.1. Объем дисциплины (модуля) и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов / зачетных единиц Очн	Семестры
		6
Аудиторные занятия (всего)	54	54
Лекции	18	18
Лабораторные работы (ЛР)	36	36
Самостоятельная работа (всего)*	81	81
Консультации (Конс)	1	1
Вид промежуточной аттестации (экзамен)	Зачет	Зачет
Контроль (КО)	8	8
Контактная работа (всего)**	63	63
Общая трудоемкость часы	144	144
зачетные единицы	4	4

4.2. Содержание учебного материала дисциплины (модуля)

Наименование разделов и тем	Содержание
Раздел 1. Теоретические основы радиотехники и связи (4 ч)	
Тема 1. Общие сведения о системах передачи информации. Электрические сигналы (2 ч).	Классификация радиотехнических систем. Основные понятия (сигналы, сообщения, управляющие сигналы, канал связи, линия связи). Общие принципы передачи информации. Структура канала связи. Виды электрических сигналов. Характеристики и параметры сигналов. Непрерывные и дискретные сигналы, способы их представления. Формирование электрических сигналов. Случайные и шумоподобные сигналы.
Тема 2. Фильтрация электрических сигналов (2 ч).	Теория фильтрации электрических сигналов. Виды электрических фильтров. RC-фильтры, резонансные LC-фильтры. Основные характеристики и параметры фильтров.
Раздел 2. Радиотехнические системы передачи информации (8 ч)	
Тема 1. Проводные системы передачи информации (2 ч).	Проводные линии связи. Классификация проводных линий связи. Двухпроводная линия связи. Коаксиальная линия связи. Особенности, достоинства, недостатки. Влияние помех на распространение сигнала. Преимущества симметричных линий связи. Основные характеристики и параметры симметричных линий. Проводная телефонная связь.
Тема 2. Беспроводные системы передачи информации (2ч).	Аналоговая радиосвязь. Амплитудная, частотная, фазовая модуляция. Спектр АМ и ЧМ радиосигналов. Радиопередающие и радиоприемные устройства. Преобразование несущей частоты в радиоприемниках. Амплитудный детектор. Линейное и квадратичное детектирование. Частотные детекторы. Виды частотных детекторов. Принципы настройки и работы. Современные виды связи. Сотовая связь. Принципы временного, частотного, кодового разделения каналов. Понятие логического канала связи. Стандарты сотовой связи. Радиорелейные системы связи. Узлы радиоприемных устройств. Антенны.
Тема 3. Системы оптической передачи информации (2 ч).	Структура волоконно-оптического канала связи. Источники и приемники оптического излучения. Волоконно-оптические линии связи. Характеристики и параметры оптоволоконных световодов.
Тема 4. Телевизионные системы (2 ч).	Принципы передачи подвижного оптического изображения. Формирование видеосигнала, приборы с зарядовой связью. Чересстрочная и прогрессивная развертка. Полный телевизионный радиосигнал. Телевизионные стандарты. Цифровое телевидение.
Раздел 3. Измерительные радиотехнические системы и системы управления (6 ч)	
Тема 1. Радиолокационные системы (2 ч).	Задачи и применение радиолокации. Физические основы обнаружения целей и определения их параметров.

Тема 2. Радионавигационные системы (2 ч).	Задачи и применение радионавигационных систем. Виды радионавигационных систем. Основы функционирования систем радионавигации.
Тема 3. Системы телемеханики и управления (2 ч).	Задачи и применение систем телемеханики. Основы функционирования систем телемеханики.

4.3. Перечень разделов/тем дисциплины (модуля)

№ п/п	Наименование раздела/темы	Виды занятий в часах				Оценочные средства	Формируемые компетенции (индикаторы)	Всего в часах
		Лекц.	Практ.	Лаб. зан.	СРС			
Раздел 1. Основы радиотехники и связи		4	-	8	18	Отчеты по лабораторным работам, контрольные работы, зачет	ИДК ПК-1.1, ПК-2.1	30
1	Тема 1. Общие сведения о радиотехнических системах передачи информации. Электрические сигналы.	2		4	9	Отчеты по лабораторным работам	ИДК ПК-1.1, ПК-2.1	15
2	Тема 2. Фильтрация электрических сигналов	2		4	9	Отчеты по лабораторным работам	ИДК ПК-1.1, ПК-2.1	15
Раздел 2. Радиотехнические системы передачи информации		8	-	16	36	Отчеты по лабораторным работам, контрольные работы, зачет	ИДК ПК-1.1, ПК-2.1	60
3	Тема 1. Проводные системы связи.	2		4	9	Отчеты по лабораторным работам	ИДК ПК-1.1, ПК-2.1	15
4	Тема 2. Беспроводные системы связи.	2		4	9	Отчеты по лабораторным работам	ИДК ПК-1.1, ПК-2.1	15
5	Тема 3. Системы оптической передачи информации.	2		4	9	Отчеты по лабораторным работам	ИДК ПК-1.1, ПК-2.1	15

6	Тема 4. Телевизионные системы.	2		4	9	Отчеты по лабораторным работам	ИДК ПК-1.1, ПК-2.1	15
Раздел 3. Измерительные радиотехнические системы и системы управления		6	--	12	27	Отчеты по лабораторным работам, контрольные работы, зачет	ИДК ПК-1.1, ПК-2.1	45
7	Тема 1. Радиолокационные системы.	2		4	9	Отчеты по лабораторным работам	ИДК ПК-1.1, ПК-2.1	15
8	Тема 2. Радионавигационные системы.	2		4	9	Отчеты по лабораторным работам	ИДК ПК-1.1, ПК-2.1	15
9	Тема 3. Системы телемеханики и управления.	2		4	9	Отчеты по лабораторным работам	ИДК ПК-1.1, ПК-2.1	15
Итого (в часах)		18		36	81			135

4.4. Методические указания по организации самостоятельной работы студентов

Самостоятельная работа студентов заключается в изучении теоретического материала дисциплины, в том числе предлагаемого для самостоятельного изучения, предварительной подготовке к выполнению лабораторных работ и написанию отчётов по лабораторным работам. В процессе самостоятельной работы студенты могут пользоваться материалами лекций и лабораторных работ, размещенными в электронной образовательной среде ИГУ (educa.isu.ru → Педагогический институт → Отделение физико-математического, естественно-научного и технологического образования → Системы передачи информации), а также основной и дополнительной литературой, указанной в разделе V настоящей программы.

V. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ):

а) перечень литературы

Основная литература:

1. Каганов В.И. Основы радиоэлектроники и связи [Электронный ресурс]: Учебное пособие. / В.И. Каганов, В.К. Битюков. – М.: Горячая линия – Телеком, 2012. – Режим доступа: ЭБС «ЛАНЬ». – Неогранич. доступ.
2. Молчанов А.П. Курс электротехники и радиотехники: уч. пос./ А.П. Молчанов, П.Н. Занадворов. – СПб.: БХП-Петербург, 2011. – 597 с. (10 экз.)
3. Нефедов В.И. Основы радиоэлектроники и связи. – М.: Высш. шк., 2009. – 735 с. (38 экз.)

Дополнительная литература:

1. Штыков, Виталий Васильевич. Введение в радиоэлектронику [Электронный ресурс]: учебник и практикум / Штыков В.В. – 2-е изд., испр. и доп. – М. : Юрайт, 2016. – 271 с. – (Университеты России). – Режим доступа: «ЭБС Юрайт». – 10. – ISBN 978-5-9916-8554-2
2. Гуменюк А.Д. Основы электроники, радиотехники и связи: уч. пособие. – М.: Горячая линия – Телеком, 2008 (2 экз.)
3. Харкевич А.А. Основы радиотехники/ учебное пособие. – М.: Физматлит, 2007. – 512 с. (1 экз.)
4. Лифшиц М.Ю. Антенны. Физические основы работы. Параметры. Несколько классов антенн с расчетными параметрами/ М.Ю. Лифшиц. – М.: Вузовская книга, 2009. – 185 с. (2 экз.)
5. Сомов А.М. Спутниковые системы связи/ А.М. Сомов, С.Ф. Корнев. – М.: Горячая линия – Телеком, 2012 (1 экз.)
6. Куликов Г.В. Радиовещательные приемники: уч. пособие для студ. вузов. – М. Горячая линия – Телеком, 2011 (1 экз.)

б) периодические издания (при необходимости)

в) список авторских методических разработок (при необходимости)

1. Лекции и лабораторные работы по дисциплине на портале Educa.isu.ru

г) базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

1. Окно доступа к образовательным ресурсам. Edu.Ru Раздел «Электроника и радиотехника» http://window.edu.ru/library?p_rubr=2.2.75.26
2. Обучающие видеоролики компании Chip-Dip. <http://www.chipdip.ru/video.aspx>

4. ЭБС «Лань». www.e.lanbook.ru
 5. ЭБС «Юрайт». <https://biblio-online.ru>

VI. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Помещения и оборудование

Помещения – учебные аудитории для проведения учебных занятий, предусмотренных учебным планом ОПОП ВО бакалавриата, оснащены оборудованием и техническими средствами обучения.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду ФГБОУ ВО «ИГУ».

Оборудование

1. Комплекты типового лабораторного оборудования «Теоретические основы электротехники» ТОЭ1 – С- К (компьютеризированная версия на базе ПК).
2. Лабораторный стенд для исследования линий связи (коаксиальный кабель, «витая пара», оптическое волокно).
3. Комплект лабораторных работ и лабораторно – измерительных комплексов (включающие персональные ЭВМ), позволяющие проводить работы с группой студентов до 12 – 15 студентов.

Технические средства обучения.

1. Мультимедиа-проектор
2. Ноутбук

6.2. Лицензионное и программное обеспечение

Программное обеспечение: ОС: windows xp, Антивирус KasperskyE ndpointSecurity10.1 Электронно-библиотечная система, «ВП ТОЭ» (Учебная техника, г. Челябинск, в составе стенда ТОЭ1 – С- К.) – лицензионное программное обеспечение для стендов ТОЭ1 – С- К,

VII. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

В образовательном процессе используются активные и интерактивные формы, в том числе дистанционные образовательные технологии, используемые при реализации различных видов учебной работы, развивающие у обучающихся навыки командной работы, межличностной коммуникации, принятия решений, лидерских качеств и формирующие компетенции.

п/п	Виды учебной работы	Образовательные технологии
1	Лекция	Вводная лекция, информация лекция, лекция с элементами дискуссии, интерактивная лекция (лекция диалог), лекция визуализация, информационная лекция с элементами обратной связи, проблемная лекция.

2	Лабораторное занятие	Занятие – практикум с использованием автоматизированного учебного и лабораторного эксперимента. Занятие – практикум с элементами дискуссии, диагностики и проектирования; диагностический семинар.
3	Консультация	Внеаудиторные групповые и индивидуальные занятия-консультации

VIII. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ

8.1. Оценочные средства для проведения текущего контроля успеваемости

Вопросы для подготовки к отчетам по лабораторным работам:

1. Дайте классификацию радиотехнических систем.
2. Дайте определение понятиям: сигналы, сообщения, управляющие сигналы, канал связи, линия связи.
3. Каковы общие принципы передачи информации.
4. Приведите общую структуру канала связи.
5. Какие виды электрических сигналов применяются в радиотехнике.
6. Назовите характеристики и параметры сигналов.
7. Какие существуют способы представления сигналов и когда они используются.
8. Назовите устройства для формирования первичных электрических сигналов.
9. Значение случайных и шумоподобных сигналов в радиотехнике.
10. Назовите виды электрических фильтров.
11. Приведите основные характеристики и параметры фильтров.
12. Классификация проводных линий связи. Особенности, достоинства, недостатки.
13. Двухпроводная линия связи (элементы, характеристики и параметры, принципы работы).
14. Коаксиальная линия связи (элементы, характеристики и параметры, принципы работы).
15. Влияние помех на распространение сигнала в проводных линиях. Преимущества симметричных линий связи.
16. Основные характеристики и параметры симметричных линий.
17. Проводная телефонная связь (элементы канала связи, принципы работы).
18. Аналоговая радиосвязь (элементы канала связи, принципы работы).
19. Амплитудная, частотная, фазовая модуляция. (частотный спектр, особенности, применение)
20. Радиопередающие устройства. Назначение, структура, виды.
21. Радиоприемные устройства. Назначение, структура, виды.
22. Амплитудный детектор. Схема, назначение элементов, принципы работы. Линейное и квадратичное детектирование.
23. Частотные детекторы. Виды частотных детекторов. Типовые схемы, принципы работы.

24. Преобразование несущей частоты в радиоприемниках. Структурная схема супергетеродинного радиоприемника.
25. Сотовая связь. Принципы построения и функционирования.
26. Принципы уплотнения каналов в сотовой связи. Временное, частотное, кодовое разделение каналов. Понятие логического канала связи.
27. Какие стандарты сотовой связи вы знаете и в чем их особенность?
28. Радиорелейные системы связи. Принципы построения и функционирования.
29. Типовые узлы радиоприемных и радиопередающих устройств. Схемотехника, принципы работы.
30. Структура волоконно-оптического канала связи.
31. Источники и приемники оптического излучения.
32. Волоконно-оптические линии связи. Характеристики и параметры оптоволоконных световодов.
33. Принципы передачи подвижного оптического изображения.
34. Формирование видеосигнала, приборы с зарядовой связью. Чересстрочная и прогрессивная развертка.
35. Полный телевизионный радиосигнал. Спектр ТВ радиосигнала.
36. Телевизионные стандарты. Цифровое телевидение.
37. Задачи и применение радиолокации. Схемы построения радиолокационных систем.
38. Физические основы обнаружения целей и определения их параметров.
39. Задачи и применение радионавигационных систем. Схемы построения радионавигационных систем.
40. Методы определения местоположения в РНС.
41. Задачи и применение систем телемеханики. Классификация систем телемеханики.

Критерии оценивания Отчет по лабораторным работам

Показатели (компетенции)	Критерии
Оформление отчета по лабораторной работе (ПК-1, ПК-2)	Выполнены требования к письменным отчетам по лабораторным работам: в отчете присутствует название работы, цель, оборудование, описана и зарисована экспериментальная установка, присутствуют экспериментальные данные и вычисления по ним, построены графики, сформулированы выводы по работе.
Устные ответы на контрольные вопросы (ПК-1, ПК-2)	Правильность и полнота ответов на поставленные вопросы.

Шкала оценивания: Оценка каждого критерия производится по пятибалльной шкале (от 5 до 2). Оценка 5 ставится при максимальном соответствии критерию, оценка 2 – при полном несоответствии критерию. Итоговая оценка за отчет по одной лабораторной работе определяется как среднее арифметическое из оценки каждого критерия с округлением до десятых по общим правилам. При получении оценки 2 за любой из критериев работа считается не зачтенной и требует прохождения повторной процедуры

отчета. Отчеты принимаются после фактического выполнения студентом лабораторной работы.

8.2. Оценочные средства для промежуточной аттестации

Примерный перечень вопросов к зачету

1. Классификация радиотехнических систем.
2. Основные понятия радиотехники (сигналы, сообщения, управляющие сигналы, канал связи, линия связи).
3. Общие принципы передачи информации. Структура канала связи.
4. Виды электрических сигналов. Характеристики и параметры сигналов.
5. Способы представления сигналов.
6. Формирование электрических сигналов.
7. Случайные и шумоподобные сигналы.
8. Фильтрация электрических сигналов. Виды электрических фильтров. Основные характеристики и параметры фильтров.
9. RC-фильтры (типовые схемы, принципы работы, применение)
10. Резонансные LC-фильтры (типовые схемы, принципы работы, применение).
11. Фильтрующие свойства связанных колебательных контуров.
12. Проводные линии связи. Классификация проводных линий связи. Особенности, достоинства, недостатки.
13. Двухпроводная линия связи (элементы, характеристики и параметры).
14. Коаксиальная линия связи. (элементы, характеристики и параметры).
15. Влияние помех на распространение сигнала в проводных линиях. Преимущества симметричных линий связи.
16. Основные характеристики и параметры симметричных линий.
17. Проводная телефонная связь (элементы канала связи, принципы работы).
18. Аналоговая радиосвязь (элементы канала связи, принципы работы).
19. Амплитудная, частотная, фазовая модуляция. (частотный спектр, особенности, применение)
20. Радиопередающие устройства. Назначение, структура, виды.
21. Радиоприемные устройства. Назначение, структура, виды.
22. Амплитудный детектор. Схема, назначение элементов, принципы работы. Линейное и квадратичное детектирование.
23. Частотные детекторы. Виды частотных детекторов. Типовые схемы, принципы работы.
24. Преобразование несущей частоты в радиоприемниках. Структурная схема супергетеродинного радиоприемника.
25. Сотовая связь. Принципы построения и функционирования.
26. Принципы уплотнения каналов в сотовой связи. Временное, частотное, кодовое разделение каналов. Понятие логического канала связи.
27. Радиорелейные системы связи. Принципы построения и функционирования.
28. Типовые узлы радиоприемных и радиопередающих устройств. Схемотехника, принципы работы.
29. Структура волоконно-оптического канала связи. Источники и приемники оптического излучения.
30. Волоконно-оптические линии связи. Характеристики и параметры оптоволоконных световодов.
31. Принципы передачи подвижного оптического изображения.

32. Формирование видеосигнала, приборы с зарядовой связью. Чересстрочная и прогрессивная развертка.
33. Полный телевизионный радиосигнал. Спектр ТВ радиосигнала.
34. Телевизионные стандарты.
35. Задачи и применение радиолокации. Схемы построения радиолокационных систем.
36. Физические основы обнаружения целей и определения их параметров.
37. Задачи и применение радионавигационных систем. Схемы построения радионавигационных систем.
38. Основы функционирования систем радионавигации.
39. Задачи и применение систем телемеханики.
40. Основы функционирования систем телемеханики.

Критерии оценивания Зачет

Показатели (компетенции)	Критерии
Устные ответы на вопрос билета (ПК-1, ПК-2)	Правильность и полнота ответа на вопрос.
Выполнение лабораторных работ, наличие отчетов по лабораторным работам (ПК-1, ПК-2)	Выполнение лабораторных работ в объеме 90% и более от общего количества. Наличие отчетов по лабораторным работам.

Шкала оценивания:

Устные ответы студентов оцениваются по стандартной 5-балльной шкале (от 5 до 2). Оценка 5 «отлично» соответствует полному правильному ответу на вопрос билета. Оценка 2 «неудовлетворительно» соответствует неправильному ответу либо неответу на вопрос. При выставлении оценки за ответ учитываются ответы студента на дополнительные вопросы преподавателя. Отдельная оценка за ответы на дополнительные вопросы не ставится.

Оценка «зачтено» выставляется студенту, выполнившему не менее 90% лабораторного практикума по дисциплине с предоставлением отчетов по всем проделанным лабораторным работам, а также ответившему на оценку не ниже «удовлетворительно» на теоретический вопрос.

Документ составлен в соответствии с требованиями ФГОС по направлению 44.03.04 «Профессиональное обучение (по отраслям)» утвержденного приказом Минобрнауки РФ №124 от 22.02.2018 г.

Разработчик: Кудрявцев В.О., доцент кафедры физики ПИ ИГУ, к. ф.-м.н.,

Настоящая программа не может быть воспроизведена ни в какой форме без предварительного письменного разрешения кафедры-разработчика программы.