

Министерство науки и высшего образования РФ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.В.ДВ.04.01 Беспроводные технологии в управлении
технологическими и производственными процессами
наименование дисциплины (модуля) в соответствии с учебным планом

Направление подготовки / специальность

27.04.04 Управление в технических системах

Направленность (профиль)

27.04.04.05 Киберфизические системы управления производством

Форма обучения

очная

Год набора

2022

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Программу составили _____

Доцент, Дрозд О.В

должность, инициалы, фамилия

1 Цели и задачи изучения дисциплины

1.1 Цель преподавания дисциплины

Целью изучения дисциплины «Беспроводные технологии в управлении технологическими и производственными процессами» является формирование у студентов профессиональных компетенций в области проектирования, настройки и эксплуатации беспроводных промышленных сетей передачи информации, в том числе измерительной, а также умений применять в проектно-конструкторского и научно-исследовательской деятельности распределенные средства обработки данных, прикладные программы моделирования сетевой активности и ресурсов беспроводных сетей.

Дисциплина «Беспроводные технологии в управлении технологическими и производственными процессами» относится к дисциплинам по выбору вариативной части блока 1 в структуре ООП подготовки магистров по направлению 27.04.04 «Управление в технических системах», программа 27.04.04.05 «Киберфизические системы управления производством».

1.2 Задачи изучения дисциплины

Основными задачами изучения дисциплины является формирование компетенций, знаний и умений в области использования беспроводных сетей передачи данных применительно к задачам автоматизации и управления производством.

В рамках освоения дисциплины решаются следующие задачи:

- получение общего представления о методах организации беспроводной связи, преобразования и передачи сигналов и построения аппаратных и программных средств связи;
- получение представления о технологиях канального и сетевого уровней передачи информации в распределенных системах автоматизированного управления;
- изучение протоколов функционирования, методов проектирования и расчета беспроводных сетей передачи данных;
- изучение основ информационных и физических взаимодействий в беспроводных сетях с применением промышленных интерфейсов передачи данных.

По окончании изучения дисциплины студент должен быть готов решать следующие профессиональные задачи:

- выполнять анализ научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта, связанного с внедрением беспроводных информационных технологии в различных областях промышленности;
- собирать и анализировать исходные данные, технологические и эксплуатационные требования для проектирования и внедрения беспроводных сетей связи с целью автоматизации производственных процессов;
- осуществлять разработку топологии беспроводных сетей связи и расчет параметров ее функционирования;
- осуществлять работы по первичной настройке аппаратных и программных средств поддержки беспроводных сетей связи;
- решать задачи интеграции беспроводных средств автоматизации и

управления в информационное пространство предприятия;

– готовить данные и составлять рефераты, отчеты, участвовать во внедрении результатов исследований и разработок цифровых и киберфизических систем автоматизации.

1.3 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Запланированные результаты обучения по дисциплине
ПК-2: Способен применять современный инструментарий проектирования и разработки компонентов АСУП	
ПК-2.1: Обосновывает выбор и применение инструментальных средств проектирования и разработки компонентов автоматизированных систем	принципы функционирования программных средств проектирования и имитационного моделирования промышленных беспроводных сетей связи осуществлять подбор инструментальных средств проектирования и разработки технического и программного обеспечения беспроводных сетей передачи данных стандартной терминологией и методами проектирования и моделирования беспроводных сетей связи для коммерческих и прикладных систем широкого назначения
ПК-2.2: Целенаправленно применяет инструментальные средства проектирования и разработки технического обеспечения автоматизированных систем	основные методы генерации информационных сигналов, цифровой модуляции и преобразования информации в беспроводных сетях передачи данных. разрабатывать элементы систем цифровой радиосвязи и передачи данных в промышленных сетях беспроводной связи навыками целенаправленного применения современных инструментальных средств проектирования и конфигурации аппаратных средств беспроводных сетей связи
ПК-2.3: Целенаправленно применяет инструментальные средства проектирования и разработки программного обеспечения автоматизированных систем	программную архитектуру межсетевых операционных систем, применяемых в коммуникационном оборудовании промышленных сетей беспроводной связи пользоваться встроенными командными интерпретаторами и средствами конфигурации промышленных беспроводных маршрутизаторов и точек доступа навыками целенаправленного применения современных инструментальных средств проектирования и конфигурации программных средств беспроводных сетей связи
ПК-4: Способен разрабатывать и внедрять проекты совершенствования производства на основе современных средств цифровизации	

ПК-4.1: Оценивает уровень актуальности и новизны	существующие и перспективные технологии организации беспроводных сетей передачи данных и
проектных решений в области автоматизации производства или создания систем управления	номенклатуру технического и программного обеспечения сетей связи основных производителей проводить оценку соответствия проектов конфигурации и развертывания беспроводных сетей связи на соответствие предъявляемым требованиям и основным телекоммуникационным стандартам методами сравнительного анализа и оценки актуальности предлагаемых проектных решений
ПК-4.2: Организует разработку и внедрение компонентов автоматизации или систем управления в производственно-технологический процесс	требования, предъявляемые стандартами, техническими условиями и другими нормативными документами к проектам промышленных беспроводных информационных сетей обосновывать выбор средств автоматизации, поддерживающих беспроводной обмен данными для решения задач контроля и управления технологическими процессами навыками планирования процесса разработки и интеграции сетей связи и документального оформления результатов проектирования
ПК-4.3: Оценивает уровень эффективности применения средств автоматизации производственных процессов	основные показатели эффективности и надежности передачи данных по промышленным сетям беспроводной связи и критерии их оценки проводить имитационный или натурный эксперимент по измерению основных показателей эффективности беспроводных систем связи и их функциональных блоков навыками применения программных средств анализа функционирования, отказоустойчивости и защищенности промышленных беспроводных сетей связи

1.4 Особенности реализации дисциплины

Язык реализации дисциплины: Русский.

Дисциплина (модуль) реализуется с применением ЭО и ДОТ

URL-адрес и название электронного обучающего курса: <https://e.sfu-kras.ru/course/view.php?id=33086>.

2. Объем дисциплины (модуля)

Вид учебной работы	Всего, зачетных единиц (акад.час)	е
		1
Контактная работа с преподавателем:	1,5 (54)	
занятия лекционного типа	0,5 (18)	
практические занятия	1 (36)	
Самостоятельная работа обучающихся:	2,5 (90)	
курсовое проектирование (КП)	Нет	
курсовая работа (КР)	Нет	
Промежуточная аттестация (Экзамен)	1 (36)	

3 Содержание дисциплины (модуля)

3.1 Разделы дисциплины и виды занятий (тематический план занятий)

№ п/п	Модули, темы (разделы) дисциплины	Контактная работа, ак. час.							
		Занятия лекционного типа		Занятия семинарского типа				Самостоятельная работа, ак. час.	
				Семинары и/или Практические занятия		Лабораторные работы и/или Практикумы			
		Всего	В том числе в ЭИОС	Всего	В том числе в ЭИОС	Всего	В том числе в ЭИОС	Всего	В том числе в ЭИОС
1. Основы организации беспроводных сетей связи									
	1. Основы организации беспроводных сетей связи	3							
	2. Расчет радиуса зоны Френеля для беспроводного канала			4					
	3.							15	
2. Модели передачи и приема радиосигналов. Методы формирования и модуляции информационных сигналов									
	1. Модели передачи и приема радиосигналов. Методы формирования и модуляции информационных сигналов	3							
	2. Расчет дальности работы беспроводного канала связи стандарта IEEE 802.11			4					
	3.							15	
3. Электромагнитная обстановка промышленных предприятий и распространение радиосигналов									
	1. Электромагнитная обстановка промышленных предприятий и распространение радиосигналов	3							

2. Расчет потерь на трассе радиоканала по моделям Уолфиша–Икегами и Кся–Бертони			4					
3. Расчет потерь на трассе радиоканала по модели Хата			5					
4.							15	
4. Беспроводные локальные сети стандартов WLAN, Wi-Fi, WiMAX								
1. Беспроводные локальные сети стандартов WLAN, Wi-Fi, WiMAX	3							
2. Оценка потерь на трассе радиоканала в случае дифракции на клине при одном препятствии			4					
3.							15	
5. Беспроводные сенсорные сети в системах промышленной автоматизации								
1. Беспроводные сенсорные сети в системах промышленной автоматизации	3							
2. Оценка потерь на трассе радиоканала в случае дифракции на клине при двух препятствиях			5					
3. Оценка потерь на трассе радиоканала в случае дифракции на цилиндре			5					
4.							15	
6. Синхронизация времени в системах автоматики и телемеханики								
1. Синхронизация времени в системах автоматики и телемеханики	3							
2. Расчет параметров сети стандарта IEEE 802.11e (мобильный WiMAX)			5					
3.							15	
Всего	18		36				90	

4 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

4.1 Печатные и электронные издания:

1. Винокуров В. М. Сети связи и системы коммутации. Руководство к практическим занятиям по курсу(Москва: ТУСУР (Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники)).
2. Тищенко А. Б., Сивоплясов Д.В. Многоканальные телекоммуникационные системы. Часть 1.: Учебное пособие(Москва: Издательский Центр РИО□).
3. Смелянский Р. Л. Компьютерные сети : Т. 1. Системы передачи данных: учебник для студентов вузов: в 2-х т.(Москва: Академия).
4. Смелянский Р. Л. Компьютерные сети : Т. 2. Сети ЭВМ: учебник для студентов вузов: в 2-х т.(Москва: Академия).
5. Зензин А. С. Информационные и телекоммуникационные сети (Новосибирск: Новосибирский государственный технический университет (НГТУ)).
6. Шувалов В. П. Телекоммуникационные системы и сети. Т.1. Современные технологии: учебное пособие(Москва: Горячая линия-Телеком).
7. Шелухин О. И. Обнаружение вторжений в компьютерные сети (сетевые аномалии). Учебное пособие для вузов.(Москва: Горячая линия-Телеком).
8. Паринов А.В., Ролдугин С.В. Сети связи и системы коммутации: Учебное пособие(Воронеж: Издательско-полиграфический центр "Научная книга").
9. Гольдштейн Б. С. Сети связи пост-NGN: Пособие(Санкт-Петербург: Издательство "БХВ-Петербург").
10. Пролетарский А. В., Баскаков И. В., Федотов Р. А., Чирков Д. Н. Беспроводные сети : метод. указания к выполнению лабораторных работ по курсу «Телекоммуникации»: учебное пособие(Москва: МГТУ им. Н.Э. Баумана).
11. Головчанская Е.В., Шмагрис Ю.В. Телекоммуникационные технологии: учеб.-метод. пособие для студентов спец. 230201.65 «Информационные системы и технологии», напр. 230200.62 «Информационные системы» и 230400.62 «Информационные системы и технологии»(Красноярск: СФУ).

4.2 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства (программное обеспечение, на которое университет имеет лицензию, а также свободно распространяемое программное обеспечение):

1. • Delta Design 2.0
2. • MathWORKS MatLAB 2008b
3. • Adobe Acrobat Reader;

4. • Microsoft Office (MS Word, MS Excel, MS PowerPoint) или аналогичное свободно распространяемое программное обеспечение.

4.3 Интернет-ресурсы, включая профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

1. • официальный web-сайт СФУ;
2. • система электронного обучения СФУ;
3. • электронная библиотечная система СФУ;
4. • электронные библиотечные системы: издательство «Лань»
5. • научная электронная библиотека E-library;
6. • электронные библиотечные системы: Znanium.com.

5 Фонд оценочных средств

Оценочные средства находятся в приложении к рабочим программам дисциплин.

6 Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Для осуществления образовательного процесса по дисциплине используются специальные помещения из аудиторного фонда ИКИТ СФУ, представляющие собой учебные аудитории для проведения занятий лекционного и семинарского типов, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы. Специальные помещения должны быть укомплектованы вычислительной техникой с установленным набором необходимого технического и программного обеспечения и возможностью выхода в локальную сеть СФУ и сеть «Интернет». Лекционные занятия должны проводиться в специальных помещениях, оборудованных системами прямой/обратной проекции для доведения учебной информации большой аудитории. Помещения для самостоятельной работы обучающихся должны быть оснащены вычислительной техникой с возможностью подключения к локальной сети СФУ и сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду СФУ.