

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Уральский федеральный университет имени первого Президента России Б.Н. Ельцина»

УТВЕРЖДАЮ  
Директор по образовательной  
деятельности

\_\_\_\_\_ С.Т. Князев  
«\_\_» \_\_\_\_\_

### РАБОЧАЯ ПРОГРАММА МОДУЛЯ

<b>Код модуля</b>	<b>Модуль</b>
1149854	Информационные сети и системы

**Екатеринбург**

<b>Перечень сведений о рабочей программе модуля</b>	<b>Учетные данные</b>
<b>Образовательная программа</b> 1. Управление в технических системах	<b>Код ОП</b> 1. 27.03.04/33.01
<b>Направление подготовки</b> 1. Управление в технических системах	<b>Код направления и уровня подготовки</b> 1. 27.03.04

Программа модуля составлена авторами:

<b>№ п/п</b>	<b>Фамилия Имя Отчество</b>	<b>Ученая степень, ученое звание</b>	<b>Должность</b>	<b>Подразделение</b>
1	Еголаев Василий Викторович	без ученой степени, без ученого звания	Старший преподаватель	Департамент информационных технологий и автоматики
2	Титаев Александр Анатольевич	кандидат технических наук, без ученого звания	Доцент	Департамент информационных технологий и автоматики
3	Цветков Александр Владимирович	кандидат технических наук, доцент	Профессор	Школа бакалавриата

**Согласовано:**

Управление образовательных программ

Р.Х. Токарева

# 1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА МОДУЛЯ Информационные сети и системы

## 1.1. Аннотация содержания модуля

Дисциплины модуля позволяют изучить: свойства физических сред распространения сигналов, способы формирования и опознавание дискретных сигналов, методы обеспечения помехоустойчивости каналов и оперативности передачи данных, структура и протоколы функционирования систем передачи данных (главным образом промышленного назначения). Обучающиеся овладевают знаниями общих принципов, лежащих в основе построения систем интерфейсов современных вычислительных комплексов. При реализации дисциплин модуля активно используется проблемное обучение, в процессе которого перед студентами ставятся практические задачи, связанные с организацией передачи информации в сетях АСУТП. Помимо теоретических расчётов характерных для проектируемой сети величин (ёмкость адресного пространства, времени цикла опроса и т.п.) студентам даются навыки практической настройки сетевой инфраструктуры при использовании различных физических линий связи и логических протоколов обмена. В модуль входят дисциплины: «Вычислительные машины, системы и сети», «Информационные сети и телекоммуникации».

## 1.2. Структура и объем модуля

Таблица 1

№ п/п	Перечень дисциплин модуля в последовательности их освоения	Объем дисциплин модуля и всего модуля в зачетных единицах
1	Вычислительные машины, системы и сети	5
2	Информационные сети и телекоммуникации	4
ИТОГО по модулю:		9

## 1.3. Последовательность освоения модуля в образовательной программе

<b>Пререквизиты модуля</b>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Научно-фундаментальные основы профессиональной деятельности</li><li>2. Схемотехнические решения систем управления</li></ol>
<b>Постреквизиты и кореквизиты модуля</b>	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Электромеханика систем управления</li><li>2. Микропроцессорные системы</li><li>3. Автоматизированные и управляющие системы</li></ol>

## 1.4. Распределение компетенций по дисциплинам модуля, планируемые результаты обучения (индикаторы) по модулю

Таблица 2

Перечень дисциплин модуля	Код и наименование компетенции	Планируемые результаты обучения (индикаторы)
1	2	3
Вычислительные машины, системы и сети	ОПК-7 - Способен эксплуатировать технологическое оборудование, выполнять технологические операции, контролировать количественные и качественные показатели получаемой продукции, показатели энерго- и ресурсоэффективности производственного цикла и продукта, осуществлять метрологическое обеспечение производственной деятельности	<p>З-1 - Объяснить принцип действия основного технологического оборудования</p> <p>У-3 - Анализировать неполадки технологического оборудования, устанавливать их причины и определять способы их устранения</p> <p>П-3 - Провести диагностику неполадок и определить способы ремонта технологического оборудования</p>
	ПК-4 - Способен использовать промышленные сети передачи данных, методы обработки и отображения данных в системах автоматизированного управления технологическими процессами	<p>З-3 - Изложить структуры и принципы функционирования цифровых вычислительных устройств различного назначения</p> <p>З-4 - Классифицировать архитектуру и общие принципы функционирования аппаратных, программных и программно-аппаратных средств промышленной сети</p> <p>У-1 - Пользоваться нормативно-технической документацией в области инфокоммуникационных технологий</p> <p>У-2 - Выбирать конфигурацию архитектуры ЭВМ и систем, состав и параметры ее компонент для применения в заданной профессиональной деятельности АСУ ТП</p> <p>П-1 - Осуществлять обоснованный выбор основных компонент современной ЭВМ с учетом области применения</p> <p>П-2 - Иметь практический опыт настройки работы ЭВМ в составе информационно-</p>

		измерительного комплекса и промышленной сети передачи данных
	ПК-6 - Способен использовать фундаментальные знания для решения базовых задач управления в технических системах с целью совершенствования в профессиональной деятельности	<p>З-2 - Перечислить источники профессиональных знаний предметной области</p> <p>У-1 - Выбирать и анализировать техническую документацию по использованию методов и средств решения задач управления в технических системах</p> <p>П-1 - Иметь практический опыт поиска необходимой научно-технической информации</p>
Информационные сети и телекоммуникации	ОПК-6 - Способен выполнять настройку технологического оборудования, объектов и процессов в сфере своей профессиональной деятельности по имеющейся технической документации	<p>З-2 - Объяснить принципы и основные правила и методы настройки технологического оборудования, объектов и процессов в сфере своей профессиональной деятельности по имеющейся технической документации</p> <p>У-2 - Определять основные параметры функционирования технологического оборудования, объектов и процессов в сфере своей профессиональной деятельности для установления соответствия имеющейся технической документации</p> <p>П-1 - Проводить организацию настройки и настройку технологического оборудования, объектов и процессов в сфере своей профессиональной деятельности по имеющейся технической документации</p> <p>Д-1 - Внимательно и ответственно относиться к выполнению требований технической документации</p>
	ПК-4 - Способен использовать промышленные сети передачи данных, методы обработки и отображения данных в системах автоматизированного управления технологическими процессами	<p>З-1 - Изложить теоретические основы технологии передачи информации (физические носители, методы модуляции, методы кодирования)</p> <p>З-5 - Перечислить характеристики и особенности эксплуатации локальных вычислительных сетей различных типов</p> <p>З-6 - Сформулировать протоколы канального, сетевого, транспортного и прикладного уровней модели взаимодействия открытых систем</p>

		<p>У-1 - Пользоваться нормативно-технической документацией в области инфокоммуникационных технологий</p> <p>У-3 - Использовать современные измерительные приборы и программное обеспечение</p> <p>У-4 - Работать с устройствами, поддерживающими типовые для систем автоматизации интерфейсы (стандарты RS-232, RS-485)</p> <p>У-8 - Учитывать и отражать в конфигурации сетевых устройств стандарты безопасности</p> <p>У-9 - Применять аппаратные, программные и программно-аппаратные средства защиты сетевых устройств от несанкционированного доступа</p> <p>П-3 - Выполнять настройку типовых сетевых конфигураций для систем автоматизации</p> <p>П-5 - Осуществить администрирование процесса конфигурирования сетевых устройств и программного обеспечения</p> <p>П-6 - Осуществить администрирование процесса контроля производительности сетевых устройств и программного обеспечения</p> <p>П-7 - Иметь практический опыт администрирования процесса управления безопасностью сетевых устройств и программного обеспечения</p>
	<p>ПК-6 - Способен использовать фундаментальные знания для решения базовых задач управления в технических системах с целью совершенствования в профессиональной деятельности</p>	<p>З-1 - Перечислить нормативные документы, определяющие техническую политику в профессиональной сфере</p> <p>З-2 - Перечислить источники профессиональных знаний предметной области</p> <p>З-3 - Изложить методы поиска профессиональной технической информации</p> <p>У-1 - Выбирать и анализировать техническую документацию по использованию методов и средств решения задач управления в технических системах</p>

		У-2 - Осваивать новые методики решения задач управления в технических системах П-1 - Иметь практический опыт поиска необходимой научно-технической информации
--	--	--

### **1.5. Форма обучения**

Обучение по дисциплинам модуля может осуществляться в очной формах.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
**Вычислительные машины, системы и сети**

Рабочая программа дисциплины составлена авторами:

<b>№ п/п</b>	<b>Фамилия Имя Отчество</b>	<b>Ученая степень, ученое звание</b>	<b>Должность</b>	<b>Подразделение</b>
1	Еголаев Василий Викторович	без ученой степени, без ученого звания	Старший преподаватель	Департамент информационных технологий и автоматики

**Рекомендовано учебно-методическим советом института Радиоэлектроники и информационных технологий - РТФ**

Протокол № 7 от 11.10.2021 г.



# 1. СОДЕРЖАНИЕ И ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ

Авторы:

## 1.1. Технологии реализации, используемые при изучении дисциплины модуля

- Традиционная (репродуктивная) технология
- Разноуровневое (дифференцированное) обучение
  - Базовый уровень

*\*Базовый I уровень – сохраняет логику самой науки и позволяет получить упрощенное, но верное и полное представление о предмете дисциплины, требует знание системы понятий, умение решать проблемные ситуации. Освоение данного уровня результатов обучения должно обеспечить формирование запланированных компетенций и позволит обучающемуся на минимальном уровне самостоятельности и ответственности выполнять задания;*

*Продвинутый II уровень – углубляет и обогащает базовый уровень как по содержанию, так и по глубине проработки материала дисциплины. Это происходит за счет включения дополнительной информации. Данный уровень требует умения решать проблемы в рамках курса и смежных курсов посредством самостоятельной постановки цели и выбора программы действий. Освоение данного уровня результатов обучения позволит обучающемуся повысить уровень самостоятельности и ответственности до творческого применения знаний и умений.*

## 1.2. Содержание дисциплины

Таблица 1.1

Код раздела, темы	Раздел, тема дисциплины*	Содержание
Р.1	Понятия архитектуры и структуры ЭВМ	Цели, задачи и содержание курса. Основные этапы истории создания вычислительной техники и вычислительных систем. Тенденции развития ЭВМ и компьютерных систем. Понятия архитектуры и структуры ЭВМ.
Р.2.	Структурная схема персонального компьютера. Общие принципы и методы организации ЭВМ	Структурная схема персонального компьютера. Процессор. Сопроцессор. Внутренняя память. Оперативное запоминающее устройство. Постоянное запоминающее устройство. Кэш первого уровня. Кэш второго уровня. Генератор тактовых импульсов. Системная шина. Внешняя память. Таймер. Сетевой адаптер. Источник питания. Контроллер прямого доступа к памяти. Внешние устройства персонального компьютера. Контроллеры внешних устройств.
Р.3.	Представление информации в ЭВМ.	Основы представление информации в ЭВМ. Понятие позиционной и непозиционной систем счисления. Систем счисления, применяемые в ЭВМ. Перевод чисел из одной системы счисления в другую. Принцип эквивалентности. Представление дробных чисел в ЭВМ. Перевод нецелых чисел из десятичной системы счисления в двоичную систему. Перевод с округлением. Арифметические действия над двоичными числами. Прямой, обратный, дополнительный код. Арифметические действия над двоичными числами со знаком в одном байте. Представление чисел с фиксированной и

		<p>плавающей точкой в ЭВМ. Арифметические действия над числами с плавающей точкой. Представление буквенной, цифровой и символьной информации в ЭВМ. Код ASCII.</p>
<b>Р.4.</b>	<p>Логические основы построения ЭВМ. Цифровой логический уровень</p>	<p>Булева алгебра логики. Простейшие операции алгебры логики. Основные законы алгебры логики. Логический синтез вычислительных схем. Основные логические элементы. Основные логические блоки и таблица истинности основных логических элементов ЭВМ. Логическая схема полусумматора. Полный одноразрядный сумматор и его логическая схема. Логическая схема сумматора для сложения трехразрядных двоичных чисел и пример сложения трехразрядных двоичных чисел. Логическая схема триггера, как элементарной ячейки статической памяти для хранения единицы данных. Электронная реализация логического элемента. Примеры реализации электронных схем логических элементов на N-P-N транзисторах.</p>
<b>Р.5.</b>	<p>Понятие, организация и основы построения микропроцессоров, внутренней памяти, шинной архитектура ЭВМ.</p>	<p>Классическая архитектура ЭВМ и принципы Джона фон Неймана. Принцип построения элементарного процессора. Выполнение операций по тракту данных. Выполнение команд центральным процессором. Выборка, декодирование, исполнение. Микросхема центрального процессора. Назначение основных типов выводов центрального процессора (адресных, информационных и управляющих).</p> <p>Физическая структура микропроцессоров. Функциональная структура микропроцессора. Схема функционирования устройства управления. Схема функционирования арифметико-логического устройства. Регистры центрального процессора. Регистры общего назначения. Сегментный регистр. Регистр указателя команд. Регистр указателя флагов.</p> <p>Основные параметры микропроцессоров. Основные группы процессоров в зависимости от состава инструкций. ( Архитектура процессоров: CISC, RISC, VLIW, MISC).</p> <p>Представление машинных команд. Основные форматы команд с двумя операндами. (Регистр- регистр, регистр- память, регистр - непосредственно операнд, память - непосредственно операнд).</p> <p>Принципы построения внутренней памяти. Назначение оперативного запоминающего устройства. Микросхемы ОЗУ. Память с динамической и статической выборкой. Способы организации памяти. Прямой (Intel) и обратный (SPARC) порядок адресации машинного слова ОЗУ. Система адресации оперативной памяти. Понятие банка памяти. Скорость работы асинхронной и синхронной памяти. Организация прямого доступа к памяти. Постоянное запоминающее устройство. Назначение ПЗУ. Микросхемы ПЗУ. Кэш-память. Назначение кэш-памяти. Принцип организации кэш-памяти.</p> <p>Шинная архитектура ЭВМ. Назначение. Физическое представление. Понятия внутренней и внешней шин. Протокол шины. Компьютерная система с несколькими шинами. Схема, протокол шины. Понятия задающих и приёмных устройств.</p>

		Основные составляющие линии шин. Параметры, существенно влияющие на скорость и пропускную способность шин. Назначение и принципы работы набора микросхем системной логики (чипсет). Основные типы шин используемые в персональных компьютерах и их назначение. Шины USB и HyperTransport. Шинная архитектура типичной системы.
<b>Р.6.</b>	Внешние устройства ЭВМ.	Внешние запоминающие устройства. Накопители на жестких магнитных дисках. Накопители на съёмных носителях. Флэш-память. Клавиатура. Графический манипулятор мышь. Периферийные устройства и системы их стандартных интерфейсов.
<b>Р.7.</b>	Архитектура двухядерных процессоров. Многопроцессорные системы	Понятие и принципы организации архитектуры двухядерных процессоров. Архитектуры двухядерных процессоров на примере процессоров AMD. Многопроцессорные системы. Массивно-параллельные процессоры. Мультипроцессоры с общей памятью. Мультипроцессоры с общей и локальной памятью. Мультикомпьютеры древовидной и кольцевой структуры.

### 1.3. Направление, виды воспитательной деятельности и используемые технологии

Таблица 1.2

Направление воспитательной деятельности	Вид воспитательной деятельности	Технология воспитательной деятельности	Компетенция	Результаты обучения
Профессиональное воспитание	профориентационная деятельность	Технология формирования уверенности и готовности к самостоятельной успешной профессиональной деятельности	ОПК-7 - Способен эксплуатировать технологическое оборудование, выполнять технологические операции, контролировать количественные и качественные показатели получаемой продукции, показатели энерго- и ресурсоэффективности производственного цикла и продукта, осуществлять метрологическое обеспечение производственной	З-1 - Объяснить принцип действия основного технологического оборудования

			деятельности	
--	--	--	--------------	--

1.4. Программа дисциплины реализуется на государственном языке Российской Федерации .

## **2. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **Вычислительные машины, системы и сети**

#### **Электронные ресурсы (издания)**

1. ; Архитектура ЭВМ и систем : учебное пособие.; Тамбовский государственный технический университет (ТГТУ), Тамбов; 2012; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=277352> (Электронное издание)
2. ; Архитектура ЭВМ : учебное пособие.; Северо-Кавказский Федеральный университет (СКФУ), Ставрополь; 2015; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=457862> (Электронное издание)
3. Федюшкин, П. П.; Организация и функционирование виртуальной памяти ЭВМ : практическое пособие.; Лаборатория книги, Москва; 2011; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=141461> (Электронное издание)

#### **Печатные издания**

1. Таненбаум, Э.; Архитектура компьютера : пер. с англ.; Питер, Санкт-Петербург [и др.]; 2009 (2 экз.)
2. Орлов, С. А.; Организация ЭВМ и систем : учебник для студентов вузов, обучающихся по направлению подготовки дипломированных специалистов "Информатика и вычислительная техника".; Питер, Санкт-Петербург [и др.]; 2011 (1 экз.)
3. Таненбаум, Эндрю С., Э. С., Вудхалл, Альберт С., А. С., Шинтяков, Д.; Операционные системы. Разработка и реализация; Питер, Москва ; СПб. ; Нижний Новгород [и др.]; 2006 (21 экз.)
4. Цилькер, Б. Я., Орлов, С. А.; Организация ЭВМ и систем : Учебник для студентов вузов, обучающихся по направлению "Информатика и вычисл. техника".; Питер, Москва ; СПб. ; Нижний Новгород и др.; 2004 (11 экз.)

#### **Профессиональные базы данных, информационно-справочные системы**

1. Библиотечная информационная система <http://library.urfu.ru> .
2. Зональная научная библиотека УрФУ. <http://library.urfu.ru/search/j/>
3. Applied Science & Technology Source EBSCO publishing <http://search.ebscohost.com>
4. ЭБС "Лань" Издательство "Лань" <http://e.lanbook.com/>

#### **Материалы для лиц с ОВЗ**

Весь контент ЭБС представлен в виде файлов специального формата для воспроизведения синтезатором речи, а также в тестовом виде, пригодном для прочтения с использованием экранной лупы и настройкой контрастности.

#### **Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы**

1. Зональная научная библиотека УрФУ. <http://library.urfu.ru/search/j/>

2. Уральское отделение РАН. Центральная научная библиотека.

<http://cnb.uran.ru/resource/katalog/>

3. Официальный сайт Института радиоэлектроники и информационных технологий: <http://rtf.urfu.ru/>

4. Базы данных и информационные ресурсы ФГУ ФИПС <http://www.fips.ru/>.

### 3. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

#### Вычислительные машины, системы и сети

#### Сведения об оснащённости дисциплины специализированным и лабораторным оборудованием и программным обеспечением

Таблица 3.1

№ п/п	Виды занятий	Оснащённость специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения
1	Лекции	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Рабочее место преподавателя Доска аудиторная Периферийное устройство Оборудование, соответствующее требованиям организации учебного процесса в соответствии с санитарными правилами и нормами Подключение к сети Интернет	Windows Server Datacenter 2012R2 Single MVL 2Proc A Each Academic Office Professional 2003 Win32 Russian CD-ROM
2	Лабораторные занятия	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Рабочее место преподавателя Доска аудиторная Персональные компьютеры по количеству обучающихся Оборудование, соответствующее требованиям	Windows Server Datacenter 2012R2 Single MVL 2Proc A Each Academic Office 365 EDUA3 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES

		организации учебного процесса в соответствии с санитарными правилами и нормами Подключение к сети Интернет	
--	--	---	--

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**  
**Информационные сети и телекоммуникации**

Рабочая программа дисциплины составлена авторами:

<b>№ п/п</b>	<b>Фамилия Имя Отчество</b>	<b>Ученая степень, ученое звание</b>	<b>Должность</b>	<b>Подразделение</b>
1	Титаев Александр Анатольевич	кандидат технических наук, без ученого звания	Доцент	Департамент информационных технологий и автоматики

**Рекомендовано учебно-методическим советом института** Радиоэлектроники и информационных технологий - РТФ

Протокол № 7 от 11.10.2021 г.

# 1. СОДЕРЖАНИЕ И ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ

Авторы:

- Титаев Александр Анатольевич, Доцент, Департамент информационных технологий и автоматике

## 1.1. Технологии реализации, используемые при изучении дисциплины модуля

- Традиционная (репродуктивная) технология
- Разноуровневое (дифференцированное) обучение
  - Базовый уровень

*\*Базовый I уровень – сохраняет логику самой науки и позволяет получить упрощенное, но верное и полное представление о предмете дисциплины, требует знание системы понятий, умение решать проблемные ситуации. Освоение данного уровня результатов обучения должно обеспечить формирование запланированных компетенций и позволит обучающемуся на минимальном уровне самостоятельности и ответственности выполнять задания;*

*Продвинутый II уровень – углубляет и обогащает базовый уровень как по содержанию, так и по глубине проработки материала дисциплины. Это происходит за счет включения дополнительной информации. Данный уровень требует умения решать проблемы в рамках курса и смежных курсов посредством самостоятельной постановки цели и выбора программы действий. Освоение данного уровня результатов обучения позволит обучающемуся повысить уровень самостоятельности и ответственности до творческого применения знаний и умений.*

## 1.2. Содержание дисциплины

Таблица 1.1

Код раздела, темы	Раздел, тема дисциплины*	Содержание
1	Основные характеристики сетей передачи данных	Модель МВОС (OSI). Уровни модели. Особенности реализации модели в протоколах промышленной связи. Характеристики линии связи. Методы цифрового кодирования в проводных линиях связи.
2	Цифровая модуляция при передаче	Методы цифровой модуляции: амплитудная, частотная, фазовая. Характеристики при модуляции: частота несущей, ширина спектра, техническая скорость передачи. Дифференциальная модуляция. Фазовое созвездие.
3	Технология Ethernet. Физический уровень	Физические среды для передачи: коаксиальный кабель, витая пара, оптоволокно. Метод доступа к среде CSMA/CD. Топология сети на физическом уровне. Международные стандарты, описывающие физический уровень. Концентратор.
4	Технология Ethernet. Канальный уровень.	Стандарты, описывающие канальный уровень. Адресация узлов. MAC-адреса. Формат кадра Ethernet. Типы кадров канального уровня. Коммутатор. Таблицы коммутации. Алгоритм покрывающего дерева.
5	Технология Ethernet.Сетевой уровень	Стандарты, описывающие сетевой уровень. Адресация узлов на сетевом уровне. IP-адреса. Разделение узлов на подсети на основе адреса. Формат IP-пакета. Маршрутизация на сетевом уровне. Маршрутизатор. ARP-протокол.
6	Организация трафика в сети	Понятие VLAN. выделение подсетей на канальном и сетевом уровне. Тэгирование трафика. Транк-порты. Стандарт 802.1Q.



		Управление трафиком с помощью правил маршрутизации. Отсечение нежелательного трафика.
7	Технология Ethernet. Транспортный уровень.	Стандарты описывающие транспортный уровень. Протокол TCP. Формат TCP-пакета. Установление, поддержание и разрыв соединения на транспортном уровне. Организация упорядоченного потока байт внутри соединения. Протокол датаграмм UDP. Области применения.
8	Технология Ethernet. Протоколы прикладного уровня.	Обзор протоколов прикладного уровня: HTTP, FTP, SMTP. Протокол разрешения доменных имен DNS. Иерархическая структура доменных имен в сети Internet. DNS-серверы. Формат запросов и ответов к DNS-серверу. Корневые серверы. Итерационный процесс разрешения имени.
9	Протоколы АСУТП на базе стандарта Ethernet	Преимущества и недостатки использования технологии Ethernet для промышленного обмена данными. обзор стандартов передачи данных в АСУТП. Стандарты PROFINET, POWERLINK, EtherNET/IP, EtherCAT. Тенденции развития сетей промышленной автоматизации.
10	Стандарты и протоколы сетей промышленной автоматизации	Интерфейсы RS-232 и RS-485. Протокол MODBUS RTU - типы линии связи, механизмы взаимодействия, формат данных для обмена. Кадры PDU и ADU для протокола MODBUS. Протокол MODBUS TCP. Протокол PROFIBUS. Организация обмена, одномастерный и многомастерный режим.

### 1.3. Направление, виды воспитательной деятельности и используемые технологии

Таблица 1.2

Направление воспитательной деятельности	Вид воспитательной деятельности	Технология воспитательной деятельности	Компетенция	Результаты обучения
Профессиональное воспитание	профориентационная деятельность	Технология формирования уверенности и готовности к самостоятельной успешной профессиональной деятельности	ПК-4 - Способен использовать промышленные сети передачи данных, методы обработки и отображения данных в системах автоматизированного управления технологическими процессами	З-1 - Изложить теоретические основы технологии передачи информации (физические носители, методы модуляции, методы кодирования)

### 1.4. Программа дисциплины реализуется на государственном языке Российской Федерации .

## **2. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **Информационные сети и телекоммуникации**

#### **Электронные ресурсы (издания)**

1. Епанешников, А. М.; Локальные вычислительные сети : практическое пособие.; Диалог-МИФИ, Москва; 2005; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=89381> (Электронное издание)
2. Заика, А. А.; Локальные сети и интернет : практическое пособие.; Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Москва; 2009; <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=234907> (Электронное издание)

#### **Печатные издания**

1. Олифер, В. Г.; Компьютерные сети: принципы, технологии, протоколы : Учеб. пособие для вузов.; Питер, Санкт-Петербург; 2004 (19 экз.)
2. Титаев, А. А., Паутов, В. И.; Промышленные сети : учебное пособие для студентов вуза, обучающихся по направлениям подготовки 27.03.04 - Управление в технических системах, 09.03.01 - Информатика и вычислительная техника, 09.03.04 - Программная инженерия.; Издательство Уральского университета, Екатеринбург; 2020 (15 экз.)

### **Профессиональные базы данных, информационно-справочные системы**

ЭБС "Лань" <http://e.lanbook.com/>

#### **Материалы для лиц с ОВЗ**

Весь контент ЭБС представлен в виде файлов специального формата для воспроизведения синтезатором речи, а также в тестовом виде, пригодном для прочтения с использованием экранной лупы и настройкой контрастности.

### **Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы**

1. База данных ВИНТИ РАН.

[http://www2.viniti.ru/index.php?option=com\\_content&task=category&sectionid=5&id=82&Itemid=68](http://www2.viniti.ru/index.php?option=com_content&task=category&sectionid=5&id=82&Itemid=68)

2. Базы данных и информационные ресурсы ФГУ ФИПС <http://www.fips.ru/>.

3. Уральское отделение РАН. Центральная научная библиотека.

<http://cnb.uran.ru/resource/katalog/>

4. Зональная научная библиотека УрФУ. <http://library.urfu.ru/search/j/>

5. Официальный сайт Института радиоэлектроники и информационных технологий: <http://rtf.urfu.ru/>

6. Федеральный портал. Российское образование <http://www.edu.ru/> ;

7. Сайт кафедры «Автоматика» <http://www.auts.rtf.ustu.ru>.

8. Библиотечная информационная система <http://library.urfu.ru> .

### 3. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

#### Информационные сети и телекоммуникации

Сведения об оснащённости дисциплины специализированным и лабораторным оборудованием и программным обеспечением

Таблица 3.1

№ п/п	Виды занятий	Оснащённость специальных помещений и помещений для самостоятельной работы	Перечень лицензионного программного обеспечения
1	Лекции	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Рабочее место преподавателя Доска аудиторная Периферийное устройство Оборудование, соответствующее требованиям организации учебного процесса в соответствии с санитарными правилами и нормами Подключение к сети Интернет	WinEDUA3 ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES Office 365 EDUA5 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES
2	Лабораторные занятия	Мебель аудиторная с количеством рабочих мест в соответствии с количеством студентов Рабочее место преподавателя Доска аудиторная Персональные компьютеры по количеству обучающихся Оборудование, соответствующее требованиям организации учебного процесса в соответствии с санитарными правилами и нормами Подключение к сети Интернет	Office 365 EDUA3 ShrdSvr ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES WinEDUA3 ALNG SubsVL MVL PerUsr B Faculty EES