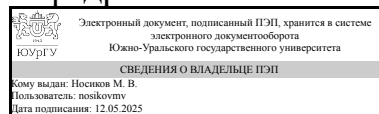


ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:
Заведующий выпускающей
кафедрой



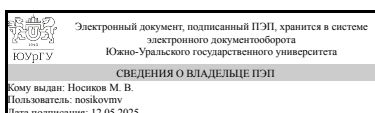
М. В. Носиков

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.Ф.П0.13.01 Информационные сети и телекоммуникации
для направления 27.03.04 Управление в технических системах
уровень Бакалавриат
профиль подготовки Управление и информатика в технических системах
форма обучения очная
кафедра-разработчик Автоматика

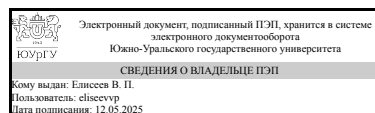
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 27.03.04 Управление в технических системах, утверждённым приказом Минобрнауки от 31.07.2020 № 871

Зав.кафедрой разработчика,
к.техн.н., доц.



М. В. Носиков

Разработчик программы,
старший преподаватель



В. П. Елисеев

1. Цели и задачи дисциплины

Ознакомление студентов с основными принципами построения современных информационных сетей и систем телекоммуникаций; изучение протоколов, процедур, процедур и аппаратных средств, применяемых при построении сетевых систем.

Краткое содержание дисциплины

Дисциплина относится к базовой части профессионального цикла дисциплин подготовки студентов 200400 по направлению «Управление в технических системах», профиль "Управление и информатика в технических системах". Дисциплина содержит классификацию информационных сетей. эталонную модель взаимодействия (ЭМВОС), функции и протоколы ее уровней. принципы и методы модуляции, кодирования и уплотнения сигналов, сети ISDN, маршрутизацию в информационных сетях, методы построения локальных сетей. методы доступа в локальные сети, методы передачи данных, характеристики физических сред и их применение в локальных сетях и интернете, локальные сети Ethernet, высокоскоростные сети.

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
УК-2 Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	Знает: базовые понятия об информации и информационных технологиях; основные способы организации информационных технологий, автоматизированных информационных технологий Умеет: разбираться в базовых понятиях информационных технологий Имеет практический опыт: владеть методами интеграции разных видов и классов информационных технологий
ПК-2 Способен производить расчеты и проектирование отдельных блоков и устройств систем автоматизации и управления и выбирать стандартные средства автоматики, измерительной и вычислительной техники для проектирования систем автоматизации и управления в соответствии с техническим заданием	Знает: инструментальные средства, методы и современные информационные технологии поиска, систематизации и обработки информации Умеет: использовать информационные технологии для сбора и анализа данных, интерпретации полученных результатов Имеет практический опыт: использования систем управления базами данных для организации, хранения, поиска и обработки информации
ПК-11 Способен проводить вычислительные эксперименты с использованием стандартных программных средств с целью получения математических моделей процессов и объектов автоматизации и управления	Знает: теоретические основы построения и функционирования информационных систем Умеет: применять основы информационной безопасности Имеет практический опыт: проектирования информационных систем на основе современных технологий, осуществлять авторское

	сопровождение процессов проектирования, внедрения и сопровождения информационных систем и технологий
ПК-12 Способен выполнять экспериментальные исследования на действующих объектах автоматизации и управления и обрабатывать результаты с применением информационных технологий	Знает: методы защиты информации при работе с вычислительными системами и в сети Имеет практический опыт: работы с универсальными и специализированными пакетами прикладных программ для решения управленческих задач

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
Цифровая обработка сигналов, Введение в направление, Мехатроника и робототехника, Электромеханические системы, Информационные технологии, Локальные вычислительные сети, Технические средства автоматизации и управления, Цифровая схемотехника, Математические основы теории систем, Электроника, Исполнительные механизмы и приводы, Переходные процессы в режимах коммутации, Промышленные сети и системы связи, Проектная деятельность, Системы искусственного интеллекта, Автоматизация схемотехнического проектирования, Правоведение, Микроконтроллерные системы управления, Производственная практика (проектная) (6 семестр)	Не предусмотрены

Требования к «входным» знаниям, умениям, навыкам студента, необходимым при освоении данной дисциплины и приобретенным в результате освоения предшествующих дисциплин:

Дисциплина	Требования
Микроконтроллерные системы управления	Знает: государственные и отраслевые стандарты (ЕСКД, ЕСПД); принципы формирования эксплуатационной документации (руководства, методики, регламенты), основы синтеза структуры, расчета и проектирования программного обеспечения для устройств на базе микропроцессоров, методы математического моделирования и прикладное программное обеспечение для разработки и отладки аппаратного и программного обеспечения Умеет: разрабатывать инструкции по эксплуатации устройств; методики тестирования программного

	обеспечения, разрабатывать устройства и модули автоматизации на основе микропроцессоров Имеет практический опыт: применения средств моделирования на этапе проектирования модулей систем управления
Электроника	Знает: программы компьютерного моделирования элементов и компонентов электроники с целью оценки их основных характеристик и работоспособности, принцип работы и основные характеристики и параметры элементов и компонентов электронных и микроэлектронных устройств, основные принципы выбора элементной базы для расчета и проектирования систем и средств автоматики Умеет: выполнять моделирование электронных схем с использованием компьютерных программ, выполнять расчеты базовых электронных устройств, осуществлять сбор и анализ исходных данных по основным техническим характеристикам электронных и микроэлектронных элементов и компонентов Имеет практический опыт: исследования характеристик и параметров изделий электронной техники, составления технических отчетов по результатам исследований
Технические средства автоматизации и управления	Знает: типовые требования к системам управления и автоматизации; методы сбора и анализа данных для расчета систем и средств автоматизации и управления, типовые структуры и средства автоматизации и управления; методы расчетов и проектирования отдельных блоков и устройств систем автоматизации и управления Умеет: использовать стандарты и технические условия для расчета и проектирования систем и средств автоматизации и управления, выполнять расчет основных характеристик преобразователей Имеет практический опыт: оформления конструкторско-технологической документации, выбор аппаратных и программных средств для проектирования систем ; работы с современными аппаратными и программными средствами исследования и проектирования систем управления
Системы искусственного интеллекта	Знает: основные способы, средства и методы получения, хранения, переработки информации, сущность и значение информации и интеллектуальных технологий в развитии современного общества, распространённые подходы моделирования интеллектуальности в программных системах и используемый при этом математический аппарат Умеет: спроектировать базу знаний, выбрать стратегию вывода знаний, проводить анализ предметной области и определять задачи, для решения которых целесообразно использование технологий интеллектуальных систем, строить логические

	алгоритмы, программировать в логике Имеет практический опыт: использование методов логического программирования, определения требований и состава средств, методов и мероприятий по построению интеллектуальных информационных систем, применения программных средств и методов построения экспертных систем
Промышленные сети и системы связи	Знает: порядок монтажа, наладки, проверки работоспособности, средств и оборудования сетей, последовательность и содержание этапов построения компьютерных сетей , порядок конфигурирования и настройки инфокоммуникационного оборудования Умеет: организовать монтаж и настройку инфокоммуникационного оборудования, создавать сетевые проекты из широкого спектра маршрутизаторов и коммутаторов, рабочих станций и сетевых соединений, проводить работы по управлению потоками трафика на сети Имеет практический опыт: монтажа и настройки инфокоммуникационного оборудования, навыками моделирования телекоммуникационных систем и сетей
Мехатроника и робототехника	Знает: основы мехатронных систем : Принципы интеграции механики, электроники, электротехники и компьютерных технологий в единые системы.; структуру и назначение компонентов мехатронных устройств (датчики, исполнительные механизмы, контроллеры).теоретические основы : методы анализа и синтеза мехатронных систем, включая кинематику, динамику и управление; принципы работы робототехнических комплексов и их применение в промышленности, основные технические характеристики мехатронных и робототехнических систем и методы их экспериментального исследования Умеет: выбирать исполнительные механизмы и схему управления при различных режимах работы систем; составлять таблицы параметров мехатронных систем; выводить уравнения динамики , проводить исследования и синтез механических систем с применением компьютерных программ 3-Д моделирования Имеет практический опыт: имитационного моделирования технических систем
Введение в направление	Знает: принцип построения устройств систем автоматизации и управления, основной элементный базис технических систем, средства измерительной техники в системах автоматики и управления, сущность и необходимость тайм-менеджмента. Основные техники и технологии управления временем. Эффективное время биологических циклов жизнедеятельности. "Ловушки времени", источники информации,

	необходимой для профессиональной деятельности Умеет: применять информационные технологии планирования временем (планировщики). Анализировать эффективность временных затрат для успешной деятельности, осуществлять поиск и анализ информации в сети Internet для решения поставленных задач Имеет практический опыт:
Автоматизация схемотехнического проектирования	Знает: основы интегральной цифровой схемотехники, алгебру логики и архитектуру интегральных схем; методы анализа электрических цепей (постоянного и переменного тока) и их применение в проектировании, принципы организации современных систем автоматизации проектирования (САПР), включая методы моделирования и оптимизации Умеет: применять методы теории электрических цепей и вычислительной математики для решения задач проектирования; интегрировать знания из смежных областей (электроника, информатика) для разработки сложных систем, моделировать радиотехнические схемы в режимах малого и большого сигналов; использовать программные средства САПР для автоматизации этапов проектирования Имеет практический опыт: работы с инструментами автоматизации проектирования, включая настройку параметров моделирования и интерпретацию результатов, практическое применение методов моделирования и оптимизации схем
Исполнительные механизмы и приводы	Знает: классификацию, принципы работы и назначение исполнительных механизмов, особенности режимов работы в различных условиях и при различных нагрузках, стандарты для взрывозащищенных исполнительных механизмов и приводов Умеет: применять методы анализа для оценки динамики и кинематики исполнительных систем, выбирать механизмы и приводы под конкретные задачи, учитывая ограничения (надежность, энергопотребление, условия эксплуатации) Имеет практический опыт: навыки работы с электрическими приводами, включая настройку и тестирование в автоматизированных системах
Цифровая схемотехника	Знает: основы синтеза структуры и расчета цифровых устройств комбинационного и последовательностного типов; функциональный синтез цифровых устройств, методы математического моделирования и прикладное программное обеспечение для разработки цифровых электронных модулей Умеет: интегрировать цифровые устройства в существующие системы управления и/или измерения Имеет практический опыт: синтеза и анализа цифровых устройств с использованием

	современных пакетов специализированного программного обеспечения, применения средств моделирования на этапе проектирования цифровых электронных модулей систем управления
Переходные процессы в режимах коммутации	Знает: Законы переходных процессов в режимах коммутации электронных средств автоматики и методы их расчета Умеет: производить расчеты переходных процессов в отдельных блоках систем управления , проводить исследования переходных процессов и анализировать результаты экспериментов Имеет практический опыт: оформления технических отчетов по результатам экспериментов
Локальные вычислительные сети	Знает: основные решения по построению физического, канального, сетевого и транспортного уровней, базовые понятия об информации и информационных технологиях; основные способы организации информационных технологий, автоматизированных информационных технологий, принципы построения современных компьютерных сетей и особенности их эксплуатации Умеет: методы проектирования локальных и корпоративных вычислительных сетей, использовать типовые программные продукты, ориентированные на решение научных, проектных и технологических задач, устанавливать, тестировать, испытывать и использовать программно-аппаратные средства вычислительных и информационных систем Имеет практический опыт: навыками самостоятельной переработки и представления научно-технических материалов по результатам исследований и публикаций в печати, использование предоставляемого операционной системой пользовательского интерфейса для конфигурирования сетевой операционной среды, соединения компонентов сетевого оборудования в единый комплекс
Информационные технологии	Знает: основные алгоритмы решения задач в области современных информационных технологий; логику построения сред разработки информационных систем и технологий, знает перспективные методы информационных технологий и искусственного интеллекта, направленных на разработку новых научно-технических решений Умеет: применять информационные технологии для обработки результатов экспериментов Имеет практический опыт: применения информационных технологий и соответствующего программного обеспечения для решения практических задач
Электромеханические системы	Знает: аналитические и численные методы для анализа математических моделей электромеханических систем с использованием

	компьютерной техники; методы расчета электромеханических систем, способы формального описания электромеханических систем, основные технические характеристики электромеханических систем и методы их экспериментального исследования Умеет: составлять таблицы параметров электромеханических систем; выводить уравнения динамики электромеханических систем, выбирать исполнительные механизмы и схему управления при различных режимах работы систем, проводить исследования и синтез механических систем с применением компьютерных программ 3-Д моделирования Имеет практический опыт: имитационного моделирования технических систем
Цифровая обработка сигналов	Знает: способы и алгоритмы цифровой фильтрации; современную элементную базу для реализации систем цифровой обработки сигналов, математический аппарат для описания цифровых сигналов и систем; основные этапы проектирования цифровых фильтров, преимущества цифровых сигналов и их роль в проектировании приборов, устройств и узлов телекоммуникационных и информационно-измерительных систем; математический аппарат для описания цифровых сигналов и систем Умеет: синтезировать цифровые фильтры и анализировать их характеристики средствами компьютерного моделирования; - использовать типовые инструментальные средства и пакеты прикладных программ для решения конкретных прикладных задач обработки сигналов на ЭВМ, разрабатывать программные приложения для реализации систем цифровой обработки сигналов, выполнять компьютерное моделирование линейных дискретных систем на основе их математического описания; задавать требования к аппаратным и программным средствам цифровой обработки сигналов Имеет практический опыт: использования информационных технологий и программного обеспечения для проектирования блоков и систем цифровой обработки сигналов в системах управления и информационно-измерительных комплексах, навыками составления математических моделей линейных дискретных систем и дискретных сигналов
Проектная деятельность	Знает: теоретические методы анализа и синтеза непрерывных и дискретных систем управления; , теоретические методы анализа и синтеза контуров регулирования систем управления, описываемых в частотной и временной областях, в пространстве состояний; методики построения вычислительных (компьютерных) экспериментов, методы анализа исходных

	данных для проектирования систем и средств автоматизации и управления; статистические методы оценки исходной информации и сигналов в системах управления, государственные и отраслевые стандарты оформления технической документации; состав и требования к оформлению конструкторской и эксплуатационной документации, принципы построения современных систем управления технологическими комплексами, системами; методики формирования технических требований к отдельным устройствам автоматики; принципы выбора стандартных средств автоматики. Умеет: применять программные средства компьютерного моделирования для оценки поведения объекта управления, корректирующих контуров, синтеза законов регулирования; проводить компьютерное моделирование по заданным методикам, работать с программными средствами проектирования, расчета, анализа и обработки данных; формировать отчеты по результатам анализа исходных и экспериментальных данных, применять цифровые технологии на различных стадиях формирования документации проектов, выполнять выбор стандартных средств автоматизации полевого и контроллерного уровней; выполнять расчет статических и переходных режимов работы систем управления по математическим моделям; формировать состав, требуемый объем и структуру эксплуатационной документации; формировать техническое описание и руководство по эксплуатации к разрабатываемому для систем управления программному обеспечению; Имеет практический опыт: использования математических пакетов (MATLAB, Simulink, Altera Quartus) для математического моделирования функционирования устройств и систем автоматизации, оформления комплекта технической документации по проектам, построения систем автоматизации, построенных с использованием стандартных технических средств и программного обеспечения (системы сбора и визуализации данных, диспетчерские системы)
Правоведение	Знает: основные отрасли права Российской Федерации; положения Конституции Российской Федерации, а также нормы антикоррупционного законодательства, сущность коррупционного поведения и его взаимосвязь с социальными, экономическими, политическими и иными условиями, основные нормативно- правовые акты в области своей профессиональной деятельности; правовые нормы, предъявляемые к способам решения профессиональных задач,

	исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений, нормативную и правовую базы в сфере интеллектуальной собственности Умеет: выбирать способ поведения при проявлении коррупции с учетом требований законодательства в сфере противодействия коррупции, применять правовые знания, в т. ч. в сфере интеллектуальной собственности, для решения профессиональных задач в области управления в технических системах Имеет практический опыт: выявления признаков коррупционного поведения и его пресечения, применения правовых и нормативных документов в области, соответствующей профессиональной деятельности
Математические основы теории систем	Знает: современные физико-математические методы, применяемые в инженерной и исследовательской практике; методы и алгоритмы планирования измерений и испытаний, обработку их результатов и оценку их качества, основные программные средства реализации оптимизационных процессов, тенденции использования математических методов в управлении Умеет: формировать планы измерений и испытаний для различных измерительных и экспериментальных задач, обрабатывать полученные результаты с использованием алгоритмов, адекватных сформированным планам, применять современные математические пакеты программ для математического описания, моделирования и анализа сигналов и систем Имеет практический опыт: применения физико-математических методов при исследовании математических моделей, моделирования процессов управления объектами, применения математических методов для решения различных задач управления
Производственная практика (проектная) (6 семестр)	Знает: порядок разработки, согласования и принятия АСУ; порядок разработки, оформления, утверждения и внедрения технических документов, основную нормативную документацию по разработке и проектированию АСУ Умеет: использовать прикладные компьютерные программы для разработки технологических схем обработки информации и оформления моделей данных АСУ; создавать несложные рисунки для оформления технических документов с использованием компьютерных программ для работы с графической информацией, применять правила выполнения текстовых и графических документов, входящих в состав проектной документации Имеет практический опыт: поиска информации, необходимой для составления технического задания на создание АСУ, с

	использованием информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», справочной и рекламной литературы, выбора стандартных средств автоматизации, измерительной и вычислительной техники для проектирования систем автоматизации и управления
--	---

4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 з.е., 108 ч., 54,25 ч. контактной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах
		Номер семестра
		8
Общая трудоёмкость дисциплины	108	108
<i>Аудиторные занятия:</i>	48	48
Лекции (Л)	12	12
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	36	36
Лабораторные работы (ЛР)	0	0
<i>Самостоятельная работа (СРС)</i>	53,75	53,75
Подготовка к практическим работам	32	32
Подготовка к зачету	21,75	21,75
Консультации и промежуточная аттестация	6,25	6,25
Вид контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)	-	зачет

5. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование разделов дисциплины	Объем аудиторных занятий по видам в часах			
		Всего	Л	ПЗ	ЛР
1	Общая характеристика информационных сетей	4	2	2	0
2	Многоуровневые архитектуры информационных сетей	4	2	2	0
3	Модель взаимодействия ЭМВОС	4	2	2	0
4	Сеансовый и транспортный уровни ЭМВОС	4	0	4	0
5	Процедуры и протоколы сетевого уровня ЭМВОС	4	0	4	0
6	Протоколы уровня управления информационным каналом	4	0	4	0
7	Применение высокоскоростных каналов T1/E1	6	2	4	0
8	Сети ISDN, Frame Relay, ATM	4	0	4	0
9	Маршрутизация в информационных сетях	5	1	4	0
10	Функции и архитектура систем управления сетями	5	1	4	0
11	Удаленный доступ к сетям	3	1	2	0
12	Корпоративные и локальные сети	1	1	0	0

5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1	1	Классификация информационных сетей	2
2	2	Архитектура информационных сетей	2
3	3	Эталонная модель взаимодействия открытых систем (ЭМВОС/OSI)	2
4	4	Сеансовый и сетевой уровни ЭМВОС	0
5	5	Протоколы и функции сетевого уровня ЭМВОС	0
6	6	Процедуры и протоколы управления канальным уровнем ЭМВОС	0
7	7	Импульсно-кодовая модуляция, мультиплексирование каналов	2
8	8	Сети ISDM, Frame Relay, ATM	0
9	9	Маршрутизация в информационных сетях, классификация алгоритмов маршрутизации	1
10	10	Функции и архитектура систем управления сетями	1
11	11	Удаленный доступ к сетям. Работа модемов в рамках эталонной модели ЭМВОС. Протоколы сжатия и классификация методов сжатия	1
12	12	Корпоративные и локальные сети. Физические среды передачи данных. Сети Ethernet	1

5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол-во часов
1	1	Классификация информационных сетей	2
2	2	Многоуровневые архитектуры информационных сетей	2
3	3	Эталонная модель взаимодействия открытых систем (ЭМВОС/OSI)	2
4	4	Сеансовый и сетевой уровни ЭМВОС	4
5	5	Протоколы и функции сетевого уровня ЭМВОС	4
6	6	Процедуры и протоколы управления канальным уровнем ЭМВОС	4
7	7	Применение высокоскоростных каналов T1/E1	4
8	8	Сети ISDM, Frame Relay, ATM	4
9	9	Маршрутизация в информационных сетях, классификация алгоритмов маршрутизации	4
10	10	Функции и архитектура систем управления сетями	4
11	11	Удаленный доступ к сетям. Работа модемов в рамках эталонной модели ЭМВОС. Протоколы сжатия и классификация методов сжатия	2
12	12	Корпоративные и локальные сети. Физические среды передачи данных. Сети Ethernet	0

5.3. Лабораторные работы

Не предусмотрены

5.4. Самостоятельная работа студента

Выполнение СРС			
Подвид СРС	Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц) / ссылка на ресурс	Семестр	Кол-во часов
Подготовка к практическим работам	Строганов, М. П. Информационные сети	8	32

	и телекоммуникации : учебное пособие / М. П. Строганов, М. А. Щербаков. - М. : Высшая школа, 2008. - 151 с.		
Подготовка к зачету	Смоленцев, Н. И. Информационные сети и телекоммуникации : конспект лекций / Н. И. Смоленцев. – Челябинск : Издательский центр ЮУрГУ, 2011.-93с.	8	21,75

6. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации

Контроль качества освоения образовательной программы осуществляется в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе оценивания результатов учебной деятельности обучающихся.

6.1. Контрольные мероприятия (КМ)

№ КМ	Се-местр	Вид контроля	Название контрольного мероприятия	Вес	Макс. балл	Порядок начисления баллов	Учитывается в ПА
1	8	Текущий контроль	Практические работы 1-3	1	3	Каждая правильно выполненная работа оценивается 1 баллом	зачет
2	8	Текущий контроль	Практические работы 4-6	1	3	Каждая правильно выполненная работа оценивается 1 баллом	зачет
3	8	Текущий контроль	Практические работы 7-9	1	3	Каждая правильно выполненная работа оценивается 1 баллом	зачет
4	8	Текущий контроль	Практические занятия 10-12	1	3	Каждая правильно выполненная работа оценивается 1 баллом	зачет
5	8	Промежуточная аттестация	Зачет	-	5	Сдача всех практических работ. Ответ на один контрольный вопрос.	зачет

6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Вид промежуточной аттестации	Процедура проведения	Критерии оценивания
зачет	Контрольные вопросы https://disk.yandex.ru/d/PZaUmD0V9F_8_w	В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения

6.3. Паспорт фонда оценочных средств

Компетенции	Результаты обучения	№ КМ				
		1	2	3	4	5
УК-2	Знает: базовые понятия об информации и информационных технологиях; основные способы организации информационных технологий, автоматизированных информационных технологий	++	++	++	++	++
УК-2	Умеет: разбираться в базовых понятиях информационных технологий	++	++	++	++	++
УК-2	Имеет практический опыт: владеть методами интеграции разных видов и классов информационных технологий	+	+	+	+	+
ПК-2	Знает: инструментальные средства, методы и современные информационные	++	++	++	++	++

систем) [Электронный ресурс] : учебное пособие. — Электрон. дан. — М. : Горячая линия-Телеком, 2014. — 440 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=55677

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

1. Быховский, М.А. Развитие телекоммуникаций. На пути к информационному обществу. (Развитие спутниковых телекоммуникационных систем) [Электронный ресурс] : учебное пособие. — Электрон. дан. — М. : Горячая линия-Телеком, 2014. — 440 с. — Режим доступа: http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_id=55677

Электронная учебно-методическая документация

Нет

Перечень используемого программного обеспечения:

1. Math Works-MATLAB, Simulink 2013b(бессрочно)
2. -ХАМРР freeware(бессрочно)

Перечень используемых профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

1. -Стандартинформ(бессрочно)
2. -База данных ВИНТИ РАН(бессрочно)

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Вид занятий	№ ауд.	Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий
Лекции	304 (5)	интерактивная доска
Лабораторные занятия	304 (5)	Учебно-лабораторный стенд «Локальные компьютерные сети» (2 шт., Инв. №№ 434000009, 434000010) Лабораторный комплекс «Волоконно-оптические линии связи» ВОЛС-2-П (2шт, Инв. №№ 436000019, 436000020)