

Министерство цифрового развития, связи и массовых коммуникаций РФ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Сибирский государственный университет телекоммуникаций и информатики» (СибГУТИ)
Уральский технический институт связи и информатики (филиал) в г. Екатеринбурге
(УрТИСИ СибГУТИ)



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.18 Корпоративные и виртуальные сети

Направление подготовки / специальность: **11.03.02 «Инфокоммуникационные технологии и системы связи»**

Направленность (профиль) / специализация: **Программирование и администрирование систем связи**

Форма обучения: **очная**

Год набора: **2026**

Министерство цифрового развития, связи и массовых коммуникаций РФ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Сибирский государственный университет телекоммуникаций и информатики» (СибГУТИ)
Уральский технический институт связи и информатики (филиал) в г. Екатеринбурге
(УрТИСИ СибГУТИ)

Утверждаю
Директор УрТИСИ СибГУТИ
_____ Е.А. Минина
«__» _____ 2025 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.18 Корпоративные и виртуальные сети

Направление подготовки / специальность: **11.03.02 «Инфокоммуникационные технологии и системы связи»**


Направленность (профиль) /специализация: **Программирование и администрирование систем связи**

Форма обучения: **очная**

Год набора: 2026


Екатеринбург, 2025

Разработчик (-и) рабочей программы:
доцент



_____ /Е.С. Тарасов /
подпись

Утверждена на заседании кафедры инфокоммуникационных технологий и мобильной связи (ИТиМС) протокол от 27.11.2025 г. № 3


Заведующий кафедрой ИТиМС


_____ /Н.В. Будылдина /
подпись

Согласовано:
Заведующий выпускающей кафедрой



_____ / Н.В. Будылдина /
подпись

Ответственный по ОПОП


_____ / Н.В. Будылдина /
подпись

Основная и дополнительная литература, указанная в п.6 рабочей программы, имеется в наличии в библиотеке института и ЭБС.

Заведующий библиотекой


_____ /С.Г. Торбенко/
подпись

Разработчик (-и) рабочей программы:
доцент

_____ /Е.С. Тарасов /
подпись

Утверждена на заседании кафедры инфокоммуникационных технологий и мобильной связи (ИТиМС) протокол от 27.11.2025 г. № 3

Заведующий кафедрой ИТиМС

_____ /Н.В. Будылдина /
подпись

Согласовано:
Заведующий выпускающей кафедрой

_____ / Н.В. Будылдина /
подпись

Ответственный по ОПОП

_____ / Н.В. Будылдина /
подпись

Основная и дополнительная литература, указанная в п.6 рабочей программы, имеется в наличии в библиотеке института и ЭБС.

Заведующий библиотекой

_____ /С.Г. Торбенко/
подпись

1. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина Б1.В.18 «Корпоративные и виртуальные сети» относится к обязательной части образовательной программы.

ПК-1 – Способен к проведению профилактических работ на оборудовании связи	
Предшествующие дисциплины и практики	Б1.В.03 Основы построения инфокоммуникационных систем и сетей, Б1.В.05 Антенны и распространение радиоволн, Б1.В.09 Основы вычислительной техники и цифровые устройства телекоммуникационных систем, Б1.В.10 Общая теория связи, Б1.В.11 Сети и системы радиосвязи, Б1.В.13 Сенсорные сети и Интернет вещи, Б1.В.16 Направляющие среды электросвязи
Дисциплины и практики, изучаемые одновременно с данной дисциплиной	
Последующие дисциплины и практики	Б1.В.21 Мультисервисные сети и протоколы, Б1.В.22 Облачные платформы в телекоме, Б1.В.23 Нормативно-правовая база профессиональной деятельности, Б1.В.24 Кибербезопасность и защита информации в сетях связи, Б1.В.ДВ.01.02 Мобильные системы связи 4G/5G/6G, Б1.В.ДВ.02.01 Сети абонентского доступа, Б3.01(Д) Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
ПК-3 Способен к выявлению, локализации и устранению неисправности на оборудовании связи, восстановлению схемы организации связи	
Предшествующие дисциплины и практики	Б1.В.04 Проектирование технических систем и комплексов, Б1.В.06 Электронные компоненты и схемотехника телекоммуникационных устройств, Б1.В.14 Сетевые технологии высокоскоростной передачи данных
Дисциплины и практики, изучаемые одновременно с данной дисциплиной	Б1.В.17 Программное обеспечение сетевых устройств
Последующие дисциплины и практики	Б1.В.20 Системы электропитания и энергоснабжения телекоммуникаций, Б1.В.21 Мультисервисные сети и протоколы, Б1.В.ДВ.02.01 Сети абонентского доступа, Б3.01(Д) Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
ПК-4 Способен проводить настройку стационарного оборудования и корректировать схему организации связи	
Предшествующие дисциплины и практики	Б1.В.02 Системы слаботочных сетей и цифровых услуг, Б1.В.07 Основы работы с Unix-подобными операционными системами, Б1.В.08 Программирование на языке C/C++ для телекоммуникаций, Б1.В.12 Искусственный интеллект и машинное обучение, Б1.В.15 Архитектура и программирование микроконтроллеров
Дисциплины и практики, изучаемые одновременно с данной дисциплиной	Б1.В.17 Программное обеспечение сетевых устройств, Б1.В.19 Сетевое и системное администрирование
Последующие дисциплины и практики	Б1.В.21 Мультисервисные сети и протоколы, Б1.В.ДВ.02.01 Сети абонентского доступа, Б1.В.ДВ.01.01 Проектирование пакетных радиосетей, Б1.В.ДВ.02.02 Программное

	моделирование систем и сетей связи, Б3.01(Д) Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
ПК-5 – Способен выявлять и устранять сбои и отказы возникающих в сетевых устройствах информационно-коммуникационных системах	
Предшествующие дисциплины и практики	Б1.В.14 Сетевые технологии высокоскоростной передачи данных,
Дисциплины и практики, изучаемые одновременно с данной дисциплиной	Б1.В.17 Программное обеспечение сетевых устройств, Б1.В.19 Сетевое и системное администрирование
Последующие дисциплины и практики	Б1.В.24 Кибербезопасность и защита информации в сетях связи, Б1.В.25 Проектирование сетей передачи данных, Б3.01(Д) Выполнение и защита выпускной квалификационной работы

Дисциплина *может* реализовываться с применением дистанционных образовательных технологий.

2. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

В результате освоения дисциплины обучающийся должен демонстрировать результаты обучения, которые соотнесены с индикаторами достижения компетенций:

Код и наименование индикатора достижения компетенций	Результаты обучения по дисциплине
ПК-1 – Способен к проведению профилактических работ на оборудовании связи	
ПК-1.2 Знает принципы построения, структурные схемы, состав и характеристики телекоммуникационного оборудования, принципы организации сигнализации и синхронизации в телекоммуникационных сетях	<p>Знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> - особенности построения корпоративных сетей связи; - требования к корпоративным сетям связи; - характеристики оборудования корпоративных сетей связи; - методы подключения корпоративных сетей к PSTN; - порядок установления соединения между абонентами корпоративных телефонных сетей; - нумерацию абонентов корпоративных телефонных сетей; - виды виртуальных локальных вычислительных сетей; - стандарты виртуальных вычислительных сетей IEEE 802.1Q, Q-in-Q; - технологию NAT; - принцип организации call-центров; - регламенты проведения профилактических работ в корпоративных сетях связи; <p>Умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> - подключать оконечное оборудование к корпоративной сети связи;
ПК-1.4 Умеет осуществлять действия входящие в состав профилактических работ и технической эксплуатации оборудования связи	

	<ul style="list-style-type: none"> - настраивать сетевое и оконечное оборудование для выполнения определенных задач; - выполнять коммутацию в корпоративных сетях связи; - организовывать LAN внутри корпоративных сетей; - организовывать call-центры; - настраивать технологию NAT; - составлять схемы организации связи корпоративных сетей; <p>Владеет: навыками оформления технической документации корпоративных сетей связи.</p>
<p>ПК-3 Способен к выявлению, локализации и устранению неисправности на оборудовании связи, восстановлению схемы организации связи</p>	
<p>ПК-3.3 Умеет локализовать неисправности стационарного оборудования, восстанавливать основную схему организации связи</p>	<p>Знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основные методы поиска и устранения неисправностей в корпоративных сетях связи; <p>Умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> - читать схемы организации связи корпоративных сетей; - составлять схемы организации связи корпоративных сетей; - искать и устранять неисправности в корпоративных сетях связи; <p>Владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками по составлению документации после устранения неисправностей; - навыками оформления технической документации корпоративных сетей связи.
<p>ПК-4 Способен проводить настройку стационарного оборудования и корректировать схему организации связи</p>	
<p>ПК-4.2 Владеет навыками корректировки схемы организации связи</p> <p>ПК-4.3 Знает правила оказания услуг местной, внутризонавой, междугородной и международной телефонной связи, систему рекомендаций и стандартов в области телекоммуникаций</p>	<p>Знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основные правила составления схем организации связи; - инструменты для разработки и корректировки схем организации связи; - основные услуги предоставляемые корпоративными сетями связи; - основные стандарты и рекомендации в области телекоммуникаций; - правила предоставления услуг сетей PSTN; - методы подключения корпоративных сетей связи к сети PSTN;

	<p>Умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> - читать схемы организации связи корпоративных сетей; - составлять схемы организации связи корпоративных сетей; - корректировать схемы организации связи; - пользоваться различными инструментами для составления и редактирования схем организации связи; - подключать корпоративные сети к PSTN; <p>Владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками оформления технической документации корпоративных сетей связи.
<p>ПК-5 – Способен выявлять и устранять сбои и отказы возникающих в сетевых устройствах информационно- коммуникационных системах</p>	
<p>ПК-5.1 Знает архитектуру аппаратных, программных и программно-аппаратных средств администрируемых сетевых устройств информационно-телекоммуникационных систем</p>	<p>Знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> - характеристики оборудования корпоративных сетей связи; - программное обеспечение используемое в сетевых устройствах корпоративных сетей связи; - основные методы поиска и устранения неисправностей в оборудовании корпоративных сетей связи; <p>Умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> - подключать оконечное оборудование к корпоративной сети связи; - настраивать сетевое и оконечное оборудование корпоративных сетей связи; - выполнять коммутацию в корпоративных сетях связи; - искать и устранять неисправности в корпоративных сетях связи; <p>Владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками по составлению документации после устранения неисправностей; - навыками оформления технической документации корпоративных сетей связи.

3. ОБЪЁМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 7 зачетных единиц.

Дисциплина изучается:

по очной форме обучения – в 6 семестре

Форма промежуточной аттестации по дисциплине – экзамен

3.1 Очная форма обучения (О)

Виды учебной работы	Всего часов	Семестр
		6
Аудиторная работа (всего)	68	68
Лекции (ЛК)	26	26
Лабораторные работы (ЛР)	24	24
Практические занятия (ПЗ)	18	18
В том числе в интерактивной форме	12	12
В том числе в форме практической подготовки		
Самостоятельная работа (всего)	148	148
Работа над конспектами лекций	44	44
Подготовка к практическим занятиям	52	52
Подготовка к лабораторным работам	52	52
Выполнение курсовой работы		
Выполнение курсового проекта		
Выполнение реферата		
Выполнение РГР		
Контроль (всего)	34	34
Подготовка к сдаче зачета		
Сдача зачета		
Подготовка к сдаче экзамена	25	25
Сдача экзамена	9	9
Предэкзаменационные консультации (ПК)	2	2
Общая трудоемкость дисциплины	252	252

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ ПО ВИДАМ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ

4.1 Содержание лекционных занятий

№ раздела дисциплины	Наименование лекционных занятий	Объем в часах
		О
1	Общие сведения о корпоративных сетях. Понятие корпоративных сетей связи. Их задачи, предъявляемые требования. Основное оборудование используемое в корпоративных сетях, их назначение и характеристики. Принцип его подключения к корпоративной сети. Особенности построения корпоративных сетей.	2
2	Общие сведения о корпоративных телефонных сетях. Назначение корпоративных телефонных сетей. Их технологии: PBX, ip-PBX, LAN-PBX. Их особенности, предоставляемые услуги. Схемы организации связи. Система нумерации абонентов.	4
3	Подключение корпоративных телефонных сетей к PSTN. Понятие телефонной сети общего пользования. Общий принцип ее построения. Методы подключения корпоративной телефонной сети к PSTN. Процедуры установления и разрушения разговорного тракта через ГТС с различными методами построения и междугороднюю телефонную сеть.	6
4	Организация call-центров. Назначение call-центра, его функции, роль в деятельности предприятия. Составные узлы любого call-центра, их назначение, принцип работы. Процедуры обслуживания входящего и исходящего вызова.	4
5	Организация VLAN в корпоративных сетях. Понятие виртуальных локальных вычислительных сетей, их виды. Преимущества их использования. Организация VLAN на основе протокола IEEE 802.1Q. Формат кадра, назначение полей. Виды настраиваемых портов, их особенности. Правила и процедуры продвижения кадров в сетях с настроенной VLAN. Организация Q-in-Q VLAN. Формат кадра, виды маркеров. Виды реализаций Q-in-Q VLAN. Их особенности и область использования. Процедура продвижения кадров в сети с настроенным Q-in-Q VLAN. Преимущества использования динамических VLAN. Назначение протокола GVRP, его характеристики. Формат пакета BPDU. Назначение полей. Виды сообщений и таймингов. Процедура динамического установления членства в VLAN. Организация маршрутизации между VLAN.	6
6	Использование технологии NAT в корпоративных сетях. Проблемы ограничения адресного диапазона в IPv4. Понятие публичных и частных IP-адресов. Виды частных адресов, область их использования. Понятие технологии NAT. Виды адресов, их назначение в сети. Виды технологии NAT: статический, динамический PAT.	4

	Принцип преобразования адресов.	
ВСЕГО		26

4.2 Содержание практических занятий

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование практических занятий	Объем в часах
			О
1	1	Базовая настройка устройств корпоративных сетей передачи данных	4
	1	Настройка IP-адресации в корпоративных сетях передачи данных	4
2	1	Настройка коммутации в сетях передачи данных	4
3	1	Настройка маршрутизации между офисами одной компании	2
4	1	Настройка сетевых служб корпоративной сети передачи данных	2
5	2	Настройка IP-телефонии в компании	2
ВСЕГО			18

4.3 Содержание лабораторных занятий

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование практических занятий	Объем в часах
			О
1	1	Подключение оконечного оборудования к корпоративной сети	6
2	4	Настройка call-центра компании	6
3	5	Настройка VLAN в корпоративной сети	6
4	6	Исследования принципов настройки службы NAT	6
ВСЕГО			24

5. ПЕРЕЧЕНЬ ИННОВАЦИОННЫХ ФОРМ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ

№ п/п	Тема	Объем в часах*			Вид учебных занятий	Используемые инновационные формы занятий
		О	З	Зд		
1	Организация VLAN в корпоративных сетях	6			<i>лекция</i>	Групповые дискуссии
2	Подключение оконечного оборудования к корпоративной сети	6			<i>Лабораторная работа</i>	Мастер-класс
ВСЕГО		12				

6. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ, РЕАЛИЗУЮЩИХ ПРАКТИЧЕСКУЮ ПОДГОТОВКУ

Планом не предусмотрено

7 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ

ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

7.1 Список основной литературы

7.1.1. Компьютерные сети и телекоммуникации : учебное пособие для СПО / составители И. В. Винокуров. — Саратов, Москва : Профобразование, Ай Пи Ар Медиа, 2022. — 103 с. — ISBN 978-5-4488-1445-7, 978-5-4497-1445-9. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс *IPR SMART* : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/115695.html>.

7.1.2. Олифер, В., Олифер, Н. Компьютерные сети. Принципы, технологии, протоколы: Юбилейное издание, доп. и испр. — СПб.: Питер, 2024. — 1008 с.: ил. — (Серия «Учебник для вузов»). ISBN 978-5-4461-4085-5. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс *IPR SMART* : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/102200.html>.

7.2 Список дополнительной литературы

7.2.1. Ивлиев, С. Н. Салкин, Д. А. Компьютерные сети. Технологии сетевых интерфейсов. Программное обеспечение и методы диагностики : учебное пособие / Д. А. Салкин, С. Н. Ивлиев, А. В. Пантелеев. - Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2024. - 220 с. - ISBN 978-5-9729-1917-8. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.ru/catalog/product/2169706> (дата обращения: 05.07.2025).

7.2.2. Назаров, А. В. Эксплуатация объектов сетевой инфраструктуры: учебник / А.В. Назаров, А.Н. Енгальчев, В.П. Мельников. — Москва: КУРС: ИНФРА-М, 2023. — 360 с. — (Среднее профессиональное образование). - ISBN 978-5-906923-06-6. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1999922>.

7.3 Информационное обеспечение (в т.ч. интернет-ресурсы).

1 Единая электронная образовательная среда института: URL:<http://aup.uisi.ru>

2 Журнал «Электросвязь». [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.elsv.ru/>.

3 Журнал «Вестник связи». [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.vestnik-sviaz.ru/>.

4 Научная электронная библиотека eLibrary. [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.elibrary.ru>.

5. Электронно-библиотечная система «IPR SMART» —(<http://www.iprbookshop.ru/>, доступ по паролю)

6. Полнотекстовая база данных УМП СибГУТИ — Режим доступа: (https://ellib.sibsutis.ru/cgi-bin/irbis64r_plus/irbis_webcgi.exe?Z21ID=GUEST&C21COM=F&I21DBN=ELLIB_FULLTEXT&P21DBN=ELLIB, доступ по логину- паролю)

7. Полнотекстовая база данных ПГУТИ — Режим доступа: (https://ellib.sibsutis.ru/cgi-bin/irbis64r_plus/irbis_webcgi.exe?Z21ID=GUEST&C21COM=F&I21DBN=PGUTI_FULLTEXT&P21DBN=PGUTI, доступ по паролю)

8. Архивы иностранных научных журналов на платформе НЭИКОН — Режим доступа: (<http://arch.neicon.ru/>, свободный доступ с ПК вуза – доступ по IP-адресу)

7.4 Нормативные правовые документы и иная правовая информация

1. Сектор стандартизации электросвязи (МСЭ-Т), <http://www.itu.int/rec/T-REC-G>. Свободный доступ.

2. Федеральный закон от 01.05.2019 г. № 90-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон "О связи" и Федеральный закон "Об информации, информационных технологиях и о защите информации» <https://77.rkn.gov.ru/law/p1815/>

8 МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ И ТРЕБУЕМОЕ ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Наименование аудиторий, кабинетов, лабораторий	Вид занятий	Оборудование, программное обеспечение
Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа	лекционные занятия	<p>Комплект специализированной учебной мебели (столы и стулья - рабочие места обучающихся и преподавателя), доска аудиторная; персональный компьютер, проектор, кран для проектора; выход в Интернет и доступ в электронную информационно-образовательную среду организации.</p> <p>Программное обеспечение: операционная система семейства Linux (свободно распространяемая, лицензия GNU GPL); средства просмотра файлов формата PDF (входит в комплект дистрибутива операционной системы); офисный пакет Apache OpenOffice (свободно распространяемый, лицензия Apache 2.0 License, http://www.openoffice.org/ru/); Google Chrome, Foxit PDF Reader, PDF24, FastStone, VLC, 7zip, Kaspersky Endpoint Security, МойОфис.</p>
Учебная аудитория для проведения практических занятий	практические занятия	<p>Комплект специальной учебной мебели (столы и стулья - рабочие места обучающихся и преподавателя), магнитно-маркерная доска; лабораторное оборудование: маршрутизатор ADSL/ADSL2/ADSL2+.4*10/100,QoS; телефон Panasonic KX-TS2356RUW; телефон VoIP; устройство для заделки витой пары HT-3240; устройство обжимное HT-568 для RJ-45 и RJ-12; устройство универсальное HT-501 для зачистки; камера интернет SoHo; коммутатор L2 управляемый 24*10/100Mbps 2*1000BASE-T; коммутатор L3 управляемый 20*Giga UTP, 4*Combo; маршрутизатор IP DSLAM 24 порта, с 2 комбо портами; роутер двухдиапазонный беспроводной/мост 802,11n; станция телефонная LDK-300 KSU; экран межсетевой VPN, 7*10/100 LAN, 1 DMZ, 2 WAN; выход в Интернет и доступ в электронную информационно-образовательную среду организации, в том числе с рабочих мест обучающихся.</p> <p>Программное обеспечение: Kaspersky Endpoint Security; Google Chrome; PDF24; Foxit PDF Reader; FastStone; VLC; 7ZIP;</p>

		<p>МойОфис; AnyLogic Education; Arduino IDE; Eclipse; Eclipse; Beekeeper Studio; DjVU Reader; DosBox; GNS3 (Graphical Network Simulator); GPSS World Core (Студенческая версия); GPSS Studio; SMathStudio; VirtualBox; InkScape; IntelliJIDEA; OpenJDK; Krita; LISP; MicroSIP; MongoDB Compass; Mozilla Firefox; MySQL Server; Node.js; Notepad++; Postman; PostgreSQL; PuTTY; PyCharm Community; QT Designer; Ramus; Scilab; Microsoft SSMS; Sublime Text; Teams; VirtualBox; Virtual Studio; Visual Studio Code; WampServer; WinDjView; WireShark; NanoCAD +; XAMPP; FileZilla; Blender; операционная система Linux (свободно распространяемая, лицензия GNU GPL).</p>
<p>Учебная аудитория для проведения лабораторных занятий. Лаборатория кафедры Инфокоммуникационных технологий и мобильной связи</p>	<p>лабораторные занятия</p>	<p>Комплект специальной учебной мебели (столы и стулья - рабочие места обучающихся и преподавателя), магнитно-маркерная доска; лабораторное оборудование: маршрутизатор ADSL/ADSL2/ADSL2+.4*10/100,QoS; телефон Panasonic KX-TS2356RUW; телефон VoIP; устройство для заделки витой пары HT-3240; устройство обжимное HT-568 для RJ-45 и RJ-12; устройство универсальное HT-501 для зачистки; камера интернет SoHo; коммутатор L2 управляемый 24*10/100Mbps 2*1000BASE-T; коммутатор L3 управляемый 20*Giga UTP, 4*Combo; маршрутизатор IP DSLAM 24 порта, с 2 комбо портами; роутер двухдиапазонный беспроводной/мост 802,11n; станция телефонная LDK-300 KSU; экран межсетевой VPN, 7*10/100 LAN, 1 DMZ, 2 WAN; выход в Интернет и доступ в электронную информационно-образовательную среду организации, в том числе с рабочих мест обучающихся. Программное обеспечение: Kaspersky Endpoint Security; Google Chrome; PDF24; Foxit PDF Reader; FastStone; VLC; 7ZIP; МойОфис; AnyLogic Education; Arduino IDE; Eclipse; Eclipse; Beekeeper Studio; DjVU Reader; DosBox; GNS3 (Graphical Network Simulator); GPSS World Core (Студенческая версия); GPSS Studio; SMathStudio; VirtualBox; InkScape; IntelliJIDEA; OpenJDK; Krita; LISP; MicroSIP; MongoDB Compass; Mozilla Firefox; MySQL Server; Node.js; Notepad++; Postman; PostgreSQL; PuTTY; PyCharm Community; QT Designer; Ramus; Scilab; Microsoft SSMS; Sublime Text; Teams;</p>

		VirtualBox; Virtual Studio; Visual Studio Code; WampServer; WinDjView; WireShark; NanoCAD +; XAMPP; FileZilla; Blender; операционная система Linux (свободно распространяемая, лицензия GNU GPL).
Помещение для самостоятельной работы	самостоятельная работа	Комплект специальной учебной мебели (столы и стулья – рабочие места обучающихся и преподавателя), магнитно-маркерная доска; лабораторное оборудование: компьютер в комплекте AMD Athlon II X3 450 AM3; телевизор LED 42" LG 42LN570V; выход в Интернет и доступ в электронную информационно-образовательную среду организации, в том числе с рабочих мест обучающихся. Программное обеспечение: Kaspersky Endpoint Security; Google Chrome; PDF24; Foxit PDF Reader; FastStone; VLC; 7ZIP; МойОфис; AnyLogic Education; Arduino IDE; Eclipse; Eclipse; Beekeeper Studio; DjVU Reader; DosBox; GNS3 (Graphical Network Simulator); GPSS World Core (Студенческая версия); GPSS Studio; SMathStudio; VirtualBox; InkScape; IntelliJIDEA; OpenJDK; Krita; LISP; MicroSIP; MongoDB Compass; Mozilla Firefox; MySQL Server; Node.js; Notepad++; Postman; PostgreSQL; PuTTY; PyCharm Community; QT Designer; Ramus; Scilab; Microsoft SSMS; Sublime Text; Teams; VirtualBox; Virtual Studio; Visual Studio Code; WampServer; WinDjView; WireShark; NanoCAD +; XAMPP; FileZilla; Blender; Операционная система Linux (свободно распространяемая, лицензия GNU GPL).
Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций	консультации	Комплект специальной учебной мебели (столы и стулья - рабочие места обучающихся и преподавателя), магнитно-маркерная доска; лабораторное оборудование: маршрутизатор ADSL/ADSL2/ADSL2+.4*10/100,QoS; телефон Panasonic KX-TS2356RUW; телефон VoIP; устройство для заделки витой пары HT-3240; устройство обжимное HT-568 для RJ-45 и RJ-12; устройство универсальное HT-501 для зачистки; камера интернет SoHo; коммутатор L2 управляемый 24*10/100Mbps 2*1000BASE-T; коммутатор L3 управляемый 20*Giga UTP, 4*Combo; маршрутизатор IP DSLAM 24 порта, с 2 комбо портами; роутер двухдиапазонный беспроводной/мост 802,11n; станция телефонная LDK-300 KSU; экран межсетевой VPN, 7*10/100 LAN, 1 DMZ, 2

		<p>WAN; выход в Интернет и доступ в электронную информационно-образовательную среду организации, в том числе с рабочих мест обучающихся.</p> <p>Программное обеспечение: Kaspersky Endpoint Security; Google Chrome; PDF24; Foxit PDF Reader; FastStone; VLC; 7ZIP; МойОфис; AnyLogic Education; Arduino IDE; Eclipse; Eclipse; Beekeeper Studio; DjVU Reader; DosBox; GNS3 (Graphical Network Simulator); GPSS World Core (Студенческая версия); GPSS Studio; SMathStudio; VirtualBox; InkScape; IntelliJIDEA; OpenJDK; Krita; LISP; MicroSIP; MongoDB Compass; Mozilla Firefox; MySQL Server; Node.js; Notepad++; Postman; PostgreSQL; PuTTY; PyCharm Community; QT Designer; Ramus; Scilab; Microsoft SSMS; Sublime Text; Teams; VirtualBox; Virtual Studio; Visual Studio Code; WampServer; WinDjView; WireShark; NanoCAD +; XAMPP; FileZilla; Blender; операционная система Linux (свободно распространяемая, лицензия GNU GPL).</p>
--	--	---

9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

9.1 Подготовка к лекционным, практическим и лабораторным занятиям

На лекциях необходимо вести конспектирование учебного материала, обращать внимание на категории, формулировки, раскрывающие содержание научных явлений и процессов, научные выводы и практические рекомендации.

Конспектирование лекций – сложный вид аудиторной работы, предполагающий интенсивную умственную деятельность студента. Целесообразно сначала понять основную мысль, излагаемую лектором, а затем записать ее. Желательно оставлять поля, на которых при самостоятельной работе с конспектом можно сделать дополнительные записи и отметить непонятные вопросы.

Конспект лекции лучше подразделять на пункты в соответствии с вопросами плана лекции, предложенными преподавателем. Следует обращать внимание на акценты, выводы, которые делает лектор, отмечая наиболее важные моменты в лекционном материале.

Во время лекции можно задавать преподавателю уточняющие вопросы с целью освоения теоретических положений, разрешения спорных вопросов.

Подготовку к практической и лабораторной работе необходимо начать с ознакомления плана и подбора рекомендуемой литературы.

Целью практических и лабораторных работ является углубление и закрепление теоретических знаний, полученных студентами на лекциях и в процессе самостоятельного изучения учебного материала, а, следовательно, формирование у них определенных умений и навыков.

В рамках этих занятий студенты осваивают конкретные методы изучения дисциплины, обучаются экспериментальным способам анализа, умению работать с приборами и современным оборудованием. Лабораторные занятия дают наглядное представление об изучаемых явлениях и процессах, студенты осваивают постановку и ведение эксперимента, учатся умению наблюдать, оценивать полученные результаты, делать выводы и обобщения.

9.2 Самостоятельная работа студентов

Успешное освоение компетенций, формируемых данной учебной дисциплиной, предполагает оптимальное использование времени самостоятельной работы.

Подготовка к лекционным занятиям включает выполнение всех видов заданий, рекомендованных к каждой лекции, т. е. задания выполняются еще до лекционного занятия по соответствующей теме. Целесообразно дорабатывать свой конспект лекции, делая в нем соответствующие записи из литературы, рекомендованной преподавателем и предусмотренной учебной программой.

Все задания к практическим занятиям, а также задания, вынесенные на самостоятельную работу, рекомендуется выполнять непосредственно после соответствующей темы лекционного курса, что способствует лучшему усвоению материала, позволяет своевременно выявить и устранить «пробелы» в знаниях, систематизировать ранее пройденный материал, на его основе приступить к получению новых знаний и овладению навыками.

Самостоятельная работа во внеаудиторное время состоит из:

- повторения лекционного материала;
- подготовки к практическим занятиям и лабораторным работам;
- изучения учебно-методической и научной литературы;
- изучения нормативно-правовых актов;
- решения задач, выданных на практических занятиях;
- подготовки к контрольным работам, тестированию и т. д.;
- подготовки к семинарам устных докладов (сообщений);
- выполнения контрольных работ по заданию преподавателя;

- проведение самоконтроля путем ответов на вопросы текущего контроля знаний, решения представленных в учебно-методических материалах дисциплины задач, тестов, написания рефератов и эссе по отдельным вопросам изучаемой темы.

9.3 Подготовка к промежуточной аттестации

При подготовке к промежуточной аттестации необходимо:

- внимательно изучить перечень вопросов и определить, в каких источниках находятся сведения, необходимые для ответа на них;
- внимательно прочитать рекомендуемую литературу;
- составить краткие конспекты ответов (планы ответов).

Промежуточный контроль достижения результатов обучения по дисциплине проводится в следующих формах:

- экзамен;

Для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации используются оценочные средства, описание которых приведено в Приложении 1 и на сайте (<http://www.aup.uisi.ru>).

10. ОСОБЕННОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ДИСЦИПЛИНЫ ДЛЯ ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

Для реализации дисциплины используются материально-технические условия, программное обеспечение и доступная среда, созданные в институте. Учебные материалы предоставляются обучающимся в доступной форме (в т.ч. в ЭИОС) с применением программного обеспечения:

Балаболка — программа, которая предназначена для воспроизведения вслух текстовых файлов самых разнообразных форматов, среди них: DOC, DOCX, DjVu, FB2, PDF и многие другие. Программа Балаболка умеет воспроизводить текст, набираемый на клавиатуре, осуществляет проверку орфографии;

Экранная лупа – программа экранного увеличения.

Для контактной и самостоятельной работы используются мультимедийные комплексы, электронные учебники и учебные пособия, адаптированные к ограничениям здоровья обучающихся имеющиеся в электронно-библиотечных системах «IPR SMART//IPRbooks», «Образовательная платформа Юрайт».

Промежуточная аттестация и текущий контроль по дисциплине осуществляется в соответствии с фондом оценочных средств в формах, адаптированных к ограничениям здоровья и восприятия информации обучающихся.

Задания предоставляется в доступной форме:

для лиц с нарушениями зрения: в устной форме или в форме электронного документа с использованием специализированного программного обеспечения;

для лиц с нарушениями слуха: в печатной форме или в форме электронного документа;

для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата: в устной форме или в печатной форме, или в форме электронного документа.

Ответы на вопросы и выполненные задания обучающиеся предоставляют в доступной форме:

для лиц с нарушениями зрения: в устной форме или в письменной форме с помощью ассистента, в форме электронного документа с использованием специализированного программного обеспечения;

для лиц с нарушениями слуха: в электронном виде или в письменной форме;

для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата: в устной форме или письменной форме, или в форме электронного документа (возможно с помощью ассистента).

При проведении текущего контроля и промежуточной аттестации обучающимся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья предоставляется дополнительное время для подготовки и ответа (по их заявлению).

Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья учебные занятия по дисциплине проводятся в ДОТ и/или в специально оборудованной аудитории (по их заявлению).