

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.17 Программное обеспечение сетевых устройств

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.17 Программное обеспечение сетевых устройств

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

Разработчик (-и) рабочей программы:
доцент



/ Н.В. Будылдина /

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

_____ / Н.В. Будылдина /
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. Горбенко/
подпись

1. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина Б1.В.17 Программное обеспечение сетевых устройств относится к части формируемой участниками образовательных отношений образовательной программы.

ПК-2 Способен проводить документирование работ, выполняемых в процессе технического обслуживания оборудования связи телекоммуникационных сетей	
Предшествующие дисциплины и практики	
Дисциплины и практики, изучаемые одновременно с данной дисциплиной	Б2.В.01(П) Производственная технологическая (проектно-технологическая) практика
Последующие дисциплины и практики	Б2.В.021(П) Производственная (преддипломная) практика Б2.В.02 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.18 Корпоративные и виртуальные сети
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, Б2.В.02 Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
ПК-4 – Способен проводить настройку станционного оборудования и корректировать схему организации связи	
Предшествующие дисциплины и практики	Б1.В.02 Системы слаботочных сетей и цифровых услуг, Б1.В.07 Основы работы 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.12 Искусственный интеллект и машинное обучение, Б1.В.15 Архитектура и программирование микроконтроллеров
Последующие дисциплины и практики	Б1.В.18 Корпоративные и виртуальные сети, Б1.В.19 Сетевое и системное администрирование, Б1.В.21 Мультисервисные сети и протоколы, Б1.В.ДВ.01.01 Проектирование пакетных радиосетей, Б1.В.ДВ.02.02 Программное моделирование систем и сетей связи,

	Б2.В.02 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	
Последующие дисциплины и практики	Б1.В.18 Корпоративные и виртуальные сети, Б1.В.19 Сетевое и системное администрирование, Б1.В.24 Кибербезопасность и защита информации в сетях связи, Б1.В.25 Проектирование сетей передачи данных, Б2.В.02 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-2 Способен проводить документирование работ, выполняемых в процессе технического обслуживания оборудования связи телекоммуникационных сетей	
ПК-2.1 Знает основные текстовые, табличные, графические редакторы, иное программное обеспечение, необходимое при подготовке отчетной документации	<p>Знает основные текстовые, табличные, графические редакторы, иное программное обеспечение, необходимое при подготовке отчетной документации</p> <p>Умеет: выполнять техническое обслуживание сетевых устройств телекоммуникационных сетей, с использованием специализированного программного обеспечения.</p> <p>Владеет: навыками документирования работ, выполняемых в процессе технического обслуживания оборудования связи телекоммуникационных сетей</p>
ПК-3 Способен к выявлению, локализации и устранению неисправности на оборудовании связи, восстановлению схемы организации связи	
<p>ПК-3.2 Знает принципы действия, конструкции и параметры компонентов и устройств телекоммуникационных систем</p> <p>ПК-3.3 Умеет локализовать неисправности станционного оборудования, восстанавливать основную схему организации связи</p>	<p>Знает: принципы действия, конструкции и параметры компонентов и устройств телекоммуникационных систем.</p> <p>Умеет: локализовать неисправности станционного оборудования, восстанавливать основную схему организации связи.</p> <p>Владеет: навыками выявления, локализации и устранения неисправности на оборудовании связи, восстановление схемы организации связи.</p>
ПК-4 Способен проводить настройку станционного оборудования и корректировать схему организации связи	
<p>ПК-4.1. Умеет выполнять работы по изменению конфигурации оборудования телекоммуникационных систем связи</p> <p>ПК-4.4 Владеет навыками настройки оборудования с помощью телекоммуникационного программного обеспечения, языками программирования</p>	<p>Знает: принципы работы телекоммуникационных устройств: коммутаторы и маршрутизаторы</p> <p>Умеет: выполнять работы по изменению конфигурации оборудования телекоммуникационных систем связи: коммутаторов и маршрутизаторов</p> <p>Владеет: навыками проводить настройку телекоммуникационного оборудования помощью телекоммуникационного программного</p>

	обеспечения, языками программирования
ПК-5 Способен выявлять и устранять сбои и отказы возникающих в сетевых устройствах информационно-коммуникационных системах	
ПК-5.1 Знает архитектуру аппаратных, программных и программно-аппаратных средств администрируемых сетевых устройств информационно-телекоммуникационных систем	Знает архитектуру аппаратных, программных и аппаратно-программных средств администрируемых сетевых устройств информационно-телекоммуникационных систем Умеет: настраивать аппаратные, программные и аппаратно-программные средства администрируемых сетевых устройств информационно-телекоммуникационных систем Владеет: навыками выявлять и устранять сбои и отказы возникающих в сетевых устройствах информационно-коммуникационных системах

3. ОБЪЁМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 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)	26	26
Практические занятия (ПЗ)	16	16
В том числе в интерактивной форме	12	12
В том числе в форме практической подготовки	26	26
Самостоятельная работа (всего)	116	116
Работа над конспектами лекций	32	32
Подготовка к практическим занятиям	32	32
Подготовка к лабораторным работам	52	52
Выполнение курсовой работы		
Выполнение курсового проекта		
Выполнение реферата		
Выполнение РГР		
Контроль (всего)	30	30
Подготовка к сдаче зачета		
Сдача зачета		
Подготовка к сдаче экзамена	24	24
Сдача экзамена	6	6
Предэкзаменационные консультации (ПК)	2	2
Общая трудоемкость дисциплины	216	216

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ ПО ВИДАМ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ

4.1 Содержание лекционных занятий

№ раздела дисциплины	Наименование лекционных занятий	Объем в часах
		0
1	Тема 1. Виды сетевых устройств. Понятие сетевого устройства. LAN и WAN адаптеры. Архитектура и управление драйвером ОС. Серверные сетевые адаптеры. DCE-устройства. WAN-коммутаторы. Архитектура маршрутизаторов. Понятие NULL и LoopBack интерфейсы. Устройства удаленного доступа. Шлюзы. Аппаратные и программные реализации.	6
2	Тема 2. Архитектура и функции специализированной операционной системы сетевого устройства. Архитектура специализированной ОС. Функции ядра ОС. Функции процессов. Системные процессы. Процессы конфигурации и сопровождения. Установка и настройка операционной системы Linux. Процессы управления IP-адресацией и IP-передачей. Unicast, multicast, MPLS-адресация. Статическая и динамическая адресация. Принцип работы протокола MPLS, способы создания LSP –пути. Процессы управлением по протоколам TCP/UDP. Процессы обеспечения безопасности. Процессы поддержки качества обслуживания. Функции утилит. Утилиты поддержки сетевых протоколов. Утилиты поддержки канальных протоколов. Утилиты поддержки протоколов маршрутизации. Утилиты поддержки технологий мультиадресации. Утилиты поддержки протоколов и средств управления. Утилиты организации программного шлюза.	6
3	Тема 3. Системное управление в ОС сетевых устройств. Управление файловой системой. Реализация протокола FTP, TFTP. Поддержка средств тестирования и диагностики соединения, таблицы MAC-адресов, IP-адресов. Средства организации обновлений ПО. Базовые конфигурации сетевых устройств.	4
4	Тема 4. Реализация протоколов маршрутизации в ОС маршрутизаторов, серверов. Статические и динамические протоколы маршрутизации. Типы протоколов маршрутизации. Внутренние и внешние протоколы. Понятие алгоритмов маршрутизации. Проблемы сходимости протокола. Конфигурации статических маршрутов. Утилиты поддержки и параметризация протоколов RIP, OSPF, BGP. Настройка службы DHCP и DNS с помощью ОС IOS.	6
5	Тема 5. Технологии отказоустойчивости сетевых устройств. Организация backup-приложений и backup-серверов. Средства Syslog. Средства горячего backup. Реализация VRRP. Средства системной отладки и утилиты диагностики ОС. Средства и утилиты мониторинга. Сервер мониторинга. Метрики	4

	производительности сетевых устройств. Средства измерения метрик. Средства управления трафиком LAN и WAN сетей, специализированных ОС сетевых устройств. Технологии QoS. Механизмы использования буферов. Настройка сетей провайдеров для доступа в Интернет.	
Всего		26

4.2 Содержание практических занятий

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование лабораторных работ	Объем в часах	
			О	З
1	2	Принцип работы протокола MPLS, способы создания LSP –пути	2	
2	2	Принцип работы протокола TCP	4	
3	4	Динамическая маршрутизация. Принцип работы протокола RIP. Заполнение таблицы маршрутизации.	4	
4	4	Формирование таблиц маршрутизации и настройка по протоколу OSPF.	4	
5	4	Настройка протокола BGP	2	
ВСЕГО			16	

4.3 Содержание лабораторных занятий

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование практических занятий	Объем в часах	
			О	З
1	4	Настройка статической маршрутизации	6	
2	4	Настройка динамической маршрутизации по протоколу OSPF	6	
3	4	Настройка службы DHCP под операционной системой IOS	6	
4	4	Настройка сети провайдера для доступа в Internet	8	
ВСЕГО			26	

5. ПЕРЕЧЕНЬ ИННОВАЦИОННЫХ ФОРМ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ

№ п/п	Тема	Объем в часах		Вид учебных занятий	Используемые инновационные формы занятий
		О	З		
1	Принцип работы протокола MPLS, способы создания LSP –пути	2		лекция	Мозговой штурм
2	Типы протоколов маршрутизации	4		лекция	Мозговой штурм
3	Настройка динамической маршрутизации по протоколу OSPF	6		Лабораторные работы	Анализ конкретных ситуаций
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. Будылдина Н. В. Сетевые технологии высокоскоростной передачи данных: учебное пособие для вузов / Н. В. Будылдина, В. П. Шувалов. – М.: Горячая линия – Телеком, 2016,2018,2020.2024. – 342 с. - Электрон. текстовые данные (1файл: PDF; 145 МБ). – Режим доступа: ПК Читального зала научной литературы и электронных ресурсов библиотеки

7.1.2. Семенов, Ю. А. Протоколы и алгоритмы маршрутизации в Интернет : учебное пособие / Ю. А. Семенов. — 4-е изд. — Москва : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа, 2022. — 998 с. — ISBN 978-5-4497-1652-1. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/120488.html> .

7.1.3. Величко В.В, Субботин Е.А., Шувалов В.П., Ярославцев А.Ф. Телекоммуникационные системы и сети. Мультисервисные сети. [Электронный ресурс]: Учебное пособие. В 3 томах. Том 3,2-е издание. — М. : Горячая линия–Телеком, 2015 г. — 592 с.

7.1.4. Широков, А. И. Основы работы с операционной системой Astra Linux : методические указания / А. И. Широков. — Москва : Издательский Дом МИСиС, 2022. — 68 с. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/129512.html>

7.1.5.Семенов, Ю. А. Алгоритмы телекоммуникационных сетей. Часть 1. Алгоритмы и протоколы каналов и сетей передачи данных : учебное пособие / Ю. А. Семенов. — 4-е изд. — Москва : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа, 2022. — 757 с. — ISBN 978-5-4497-1634-7. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/120470.html>

7.2 Список дополнительной литературы

7.2.1.Моренкова, О. И. Операционные системы. Linux : учебное пособие для СПО / О. И. Моренкова. — Саратов : Профобразование, 2021. — 104 с. — ISBN 978-5-4488-1173-9. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/106624.html>

7.2.2. Елисеев, А. И. Основы администрирования и системного программирования в операционной системе Linux. В 2 частях. Ч.2 : учебное пособие / А. И. Елисеев, А. В. Яковлев, А. С. Дерябин. — Тамбов : Тамбовский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2021. — 80 с. — ISBN 978-5-8265-2437-4. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/123033.html>

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-sviazy.ru/>.
- 4 Научная электронная библиотека eLibrary. [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.elibrary.ru>.
5. Электронно-библиотечная система «IPRbooks» —(<http://www.iprbookshop.ru/>, доступ по паролю)
6. Полнотекстовая база данных УМП СибГУТИ — Режим доступа: (http://ellib.sibsutis.ru/cgi-bin/irbis64r_plus/cgiirbis_64_ft.exe?Z21ID=GUEST&C21COM=F&I21DBN=AUTHOR&P21DBN=EELLIB&Z21FLAGID=1, доступ по логину- паролю)
7. Полнотекстовая база данных ПГУТИ — Режим доступа: (http://ellib.sibsutis.ru/cgi-bin/irbis64r_plus/cgiirbis_64_ft.exe?Z21ID=GUEST&C21COM=F&I21DBN=AUTHOR&P21DBN=PGUTI&Z21FLAGID=1, 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/>
3. Постановление Правительства РФ от 31.12.2021г. [№2607](#) "Об утверждении Правил оказания телематических услуг связи" <https://77.rkn.gov.ru/law/p1815/>
4. Постановление Правительства РФ от 31.12.2021г. [№ 2606](#) "Об утверждении Правил оказания услуг связи по передаче данных" <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	практически е занятия	<p>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.</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;</p>

		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 лабораторных занятий. Лаборатория кафедры Инфокоммуникационных технологий и мобильной связи	лабораторные занятия	Комплект специальной учебной мебели (столы и стулья - рабочие места обучающихся и преподавателя), магнитно-маркерная доска; лабораторное оборудование: коммутатор Catalyst 2960-XR Series; коммутатор Catalyst 2960 Series; маршрутизатор Cisco 2901; маршрутизатор Cisco 3925; ноутбуки; 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 и	Комплект специализированной учебной мебели (столы и стулья – рабочие места обучающихся и преподавателя), доска магнитно-маркерная поворотная, телевизор CHiQ; Ноутбук Dell; 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; Консультант+; DjVU Reader; DosBox; SMathStudio; VirtualBox; Компас 3D; MongoDB Compass; Microsoft SSMS; Sublime Text; VirtualBox; Virtual Studio; Visual Studio Code; SWI-Prolog; Teams; WampServer;

		WinDjView; Консультант+; Операционная система Linux (свободно распространяемая, лицензия GNU GPL).
Помещение для самостоятельной работы	самостоятельная работа	<p>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.</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 ДИСЦИПЛИНЫ¹

9.1 Подготовка к лекционным, практическим и лабораторным занятиям

9.1.1 Подготовка к лекциям

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.

9.1.2 Подготовка к лабораторным работам

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

Целью 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.

9.1.3 Подготовка к практическим занятиям

Подготовку к практическим занятиям следует начинать с ознакомления плана практического занятия, который отражает содержание предложенной темы. Изучение вопросов плана основывается на проработке текущего материала лекции, а затем изучении основной и дополнительной литературы. Новые понятия по изучаемой теме необходимо выучить и внести в глоссарий, который целесообразно вести с самого начала изучения курса.

Результат такой работы должен проявиться в способности студента свободно ответить на теоретические вопросы практикума.

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

¹ Целью методических указаний является обеспечение обучающимся оптимальной организации процесса изучения дисциплины.

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, 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).

Освоение дисциплины предусматривает посещение лекционных занятий, выполнение и защиту лабораторных, практических работ, самостоятельной работы.

Текущий контроль достижения результатов обучения по дисциплине включает следующие процедуры:

- решение индивидуальных задач на практических занятиях;
- контроль самостоятельной работы, осуществляемый на каждом лабораторном, практическом занятии;
- защита лабораторных работ.

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

- экзамен.

Для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации используются оценочные средства, описание которых представлено 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).