

Министерство цифрового развития, связи и массовых коммуникаций Российской Федерации
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.25 Проектирование сетей передачи данных

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 Российской Федерации
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
Минина Е.А.
« ____ » _____ 2025 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.25 Проектирование сетей передачи данных

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

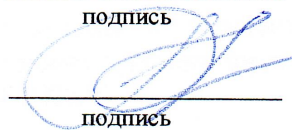
Разработчик (-и) рабочей программы:
доцент



/Н.В. Будылдина /

подпись

старший преподаватель



/Е.В. Юрченко/

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

старший преподаватель

_____ /Е.В. Юрченко/
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.25 Проектирование сетей передачи данных относится к части формируемой участниками образовательных отношений образовательной программы.

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 Б1.В.17 Программное обеспечение сетевых устройств Б1.В.18 Корпоративные и виртуальные сети Б1.В.19 Сетевое и системное администрирование
Дисциплины и практики, изучаемые одновременно с данной дисциплиной	Б1.В.24 Кибербезопасность и защита информации в сетях связи
Последующие дисциплины и практики	Б3.01(Д) Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
ПК-6 Способен к разработке схемы организации связи телекоммуникационной системы	
Предшествующие дисциплины и практики	Б1.В.04 Проектирование технических систем и комплексов Б1.В.14 Сетевые технологии высокоскоростной передачи данных Б1.В.04 Проектирование технических систем и комплексов ФТД.В.01 Основы виртуальной и дополненной реальности
Дисциплины и практики, изучаемые одновременно с данной дисциплиной	Б1.В.21 Мультисервисные сети и протоколы Б1.В.ДВ.01.01 Проектирование пакетных радиосетей
Последующие дисциплины и практики	Б2.В.02(П) Производственная (преддипломная) практика Б3.01(Д) Выполнение и защита выпускной квалификационной работы
ПК-7 Способен к разработке проектной документации на объект, (систему) связи, телекоммуникационную систему	
Предшествующие дисциплины и практики	Б1.В.04 Проектирование технических систем и комплексов
Дисциплины и практики, изучаемые одновременно с данной дисциплиной	Б1.В.21 Мультисервисные сети и протоколы Б1.В.ДВ.01.01 Проектирование пакетных радиосетей
Последующие дисциплины и практики	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	РРезультаты обучения по дисциплине
ПК-5 - Способен выявлять и устранять сбои и отказы возникающих в сетевых устройствах информационно-коммуникационных систем	
ПК-5.3 Знает международные стандарты локально-вычислительных сетей	<p>Знает: международные стандарты локально-вычислительных сетей</p> <p>Умеет: выявлять и устранять сбои и отказы возникающих в сетевых устройствах информационно-коммуникационных систем</p> <p>Владеет: навыками проведения профилактических работ на оборудовании связи</p>
ПК-6 Способен к разработке схемы организации связи телекоммуникационной системы	
ПК-6.1 Знает принципы построения, систем связи, телекоммуникационных систем различного типа, производит обоснованный выбор информационных технологий по проекту, сравнительный анализ вариантов, подготавливает схему организации связи	<p>Знает: принципы построения, систем связи, телекоммуникационных систем различного типа, производит обоснованный выбор информационных технологий по проекту, сравнительный анализ вариантов, подготавливает схему организации связи</p> <p>Умеет: выполнять работы по разработке и организации телекоммуникационных систем</p> <p>Владеет: навыками разработки схем организации связи телекоммуникационных систем</p>
ПК-7 Способен к разработке проектной документации на объект, (систему) связи, телекоммуникационную систему	
ПК-7.2 Уметь работать с текстовыми редакторами, графическими программами, оформляет содержательную часть проекта, формирует общую пояснительную записку, разрабатывает проектную документацию в соответствии с требованиями нормативно-технических документации	<p>Знает: требования нормативно-технической документации</p> <p>Умеет: работать с текстовыми редакторами, графическими программами, оформляет содержательную часть проекта, формирует общую пояснительную записку, разрабатывает проектную документацию в соответствии с требованиями нормативно-технических документации</p> <p>Владеет: навыками по разработке проектной документации на объект, (систему) связи, телекоммуникационную систему</p>

3. ОБЪЁМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 6 зачетных единиц.

Дисциплина изучается:

по очной форме обучения – в 7,8 семестре

Форма промежуточной аттестации по дисциплине – зачет/экзамен/курсовой проект

3.1 Очная форма обучения (О)

Виды учебной работы	Всего часов	Семестр	
		7	8
Аудиторная работа (всего)	52	28	24
Лекции (ЛК)	20	12	8
Лабораторные работы (ЛР)			
Практические занятия (ПЗ)	32	16	16
В том числе в интерактивной форме	6	6	
В том числе в форме практической подготовки			
Самостоятельная работа (всего)	119	35	84
Работа над конспектами лекций	18	11	7
Подготовка к практическим занятиям	56	24	32
Подготовка к лабораторным работам			
Выполнение курсовой работы			
Выполнение курсового проекта	45		45
Выполнение реферата			
Выполнение РГР			
Контроль (всего)	43	9	34
Подготовка к сдаче зачета	5	5	
Сдача зачета	4	4	
Подготовка к сдаче экзамена	24		24
Сдача экзамена	10		10
Предэкзаменационные консультации (ПК)	2		2
Общая трудоемкость дисциплины	216	72	144

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ ПО ВИДАМ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ

4.1 Содержание лекционных занятий

№ раздела дисциплины	Наименование лекционных занятий	Объем в часах
		О
1	Методики проектирования сетей передачи данных. Каноническое проектирование СПД. Начальные этапы проектирования СПД. Типовое проектирование КС. Проектирования локальных сетей. Общая схема этапов проектирования корпоративных сетей. Обзор циклов проектирования СПД. Построения территориально-распределенной корпоративной сети. Основы методологии выполнения концептуального проектирования. Рекомендации по содержанию и порядку выполнения работ. Содержание итоговых документов концептуальной стадии проектирования. Регистрация проектных работ. Разработка технических заданий на создание СПД.	4
2	Проектирование структурированной кабельной системы (СКС). Структурированная кабельная система: Общие понятия, Топология СКС, Подсистемы СКС, Телекоммуникационные разъемы, Интерфейсы СКС, Стадии проектирования СКС, Архитектурная стадия проектирования СКС, Телекоммуникационная стадия проектирования СКС. Пример проектирования СКС. Схемы прокладки кабельных трасс и расчет длины кабеля сети, Маркировка элементов оборудования. Выбор кабельной подсистемы для магистральной линии связи. Оценка работы кабельной подсистемы на основе выбранного оптического кабеля; Разработка спецификации на оборудование и материалы. Разработка подсистемы выделенного электропитания рабочих мест.	4
3	Проектирование компьютерных сетей проводного доступа. Топология, структура сетей. Технологии передачи данных в локальных сетях. Базовые технологии ЛВС. Стандарты среды передачи: 10BASE5, 10BASE2, 10BASE-T, 10BASE-F. Сети Fast Ethernet. Стандарт сети Gigabit Ethernet. Расчет параметров сети .Пропускная способность. Целостность передачи.	2
4	Проектирование компьютерных сетей беспроводного доступа. Нормативно-правовая база строительства сетей беспроводного доступа. Технологии беспроводной передачи данных. Алгоритм процесса строительства сетей беспроводного доступа. Этапы разработки сети беспроводного доступа. Принципы проектирования WLAN.	2
5	Проектирование комплексной защиты СПД. Классификация аппаратно-программных средств защиты информации в СРД. Защита внешнего периметра СПД. Классификация межсетевых экранов по принципам функционирования. Построение схемы защиты СПД на основе межсетевых экранов. Программные средства защиты информации в КС. Классификация программных СЗИ. Системы обнаружения атак. Программно-аппаратные комплексы защиты информации в КС.	2
6	Разработка плана IP адресации. Постановка задачи. План подключения оборудования по портам	2
7	Администрирование локальной сети. Настройка и поддержание нормальной и стабильной работоспособности компьютерных сетей, а	4

	также техническая поддержка всех пользователей, подключенных к определенной рабочей группе	
ВСЕГО		20

4.2 Содержание практических занятий

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование практических занятий	Объем в часах
			О
1	1	Исследование топологии сети	4
2	2	Разработка технического задания на проектирование сети передачи данных	6
3	3	Проектирование сети передачи данных	6
4	4	Проектирование локальной сети компании с разработкой СКС	6
5	6	Распределение адресов по протоколу IP	4
6	7	Администрирование локальной сети	6
ВСЕГО			32

5. ПЕРЕЧЕНЬ ИННОВАЦИОННЫХ ФОРМ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ

№ п/г	Тема	Объем в часах*	Вид учебных занятий	Используемые инновационные формы занятий
		О		
1	Методики проектирования сетей передачи данных	2	<i>лекция</i>	Мозговой штурм
2	Проектирование структурированной кабельной системы (СКС)	2	<i>лекция</i>	Мозговой штурм
3	Проектирование комплексной защиты СПД	2	<i>лекция</i>	Мозговой штурм
ВСЕГО		6		

6. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ, РЕАЛИЗУЮЩИХ ПРАКТИЧЕСКУЮ ПОДГОТОВКУ

Не предусмотрено учебным планом

7 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

7.1 Список основной литературы

7.1.1. Сорокин, А. А. Проектирование сети передачи данных для крупной организации : учебное пособие / А. А. Сорокин, В. В. Никулин, А. И. Волкова. — 3-е изд. — Москва, Вологда : Инфра-Инженерия, 2023. — 152 с. — ISBN 978-5-9729-1226-1. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/133067.html>

7.1.2. Пуговкин, А. В. Сети передачи данных : учебное пособие / А. В. Пуговкин. — Томск : Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2015. — 138 с. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/72179.html>

7.1.3. Беленький, В. Г. Беспроводные сети передачи данных : учебное пособие / В. Г. Беленький, А. В. Лошкарев. — Новосибирск : Сибирский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2020. — 99 с. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/117126.html>

7.1.4. Евстафьев, В. В. Проектирование и эксплуатация сетей связи : учебно-методическое пособие / В. В. Евстафьев, О. Ю. Назарова, И. Я. Бурнашев. — Ростов-на-Дону : Донской государственный технический университет, 2019. — 79 с. — ISBN 978-5-7890-1711-1. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/117749.html>

7.2 Список дополнительной литературы

7.2.1. Берлин А.Н. Телекоммуникационные сети и устройства [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Берлин А.Н.— Электрон. текстовые данные.— Москва, Саратов: Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа, 2020.— 395 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/89477.html>.— ЭБС «IPRbooks»

7.2.2. Вишневский, В. М. Теоретические основы проектирования компьютерных сетей [Текст] / В. М. Вишневский; Рос. акад. наук, Ин-т проблем передачи информации. - М. : Техносфера, 2003. - 512 с. - Библиогр.: с. 479-506. - ISBN 5-94836-011-3.

7.2.3. Палмер, М. Проектирование и внедрение компьютерных сетей = Designing and Implementing Local and Wide Area Networks, Second Edition [Текст] : учеб. курс / М. Палмер, Р. Б. Синклер.- 2-е

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-sviazny.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

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

7.4.2. 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/>

7.4.3. Постановление Правительства РФ от 31.12.2021г. №2607 "Об утверждении Правил оказания телематических услуг связи" <https://77.rkn.gov.ru/law/p1815/>

7.4.4. 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	практические занятия	<p>Комплект специализированной учебной мебели (столы и стулья – рабочие места обучающихся и преподавателя), доска аудиторная, персональные компьютеры; выход в Интернет и доступ в электронную информационно-образовательную среду организации, в том числе с рабочих мест обучающихся; лабораторное оборудование: телекоммуникационная стойка АО «ИскраУралТел» SI3000: платформа cCS, корзины MED и MEA, коммутатор ES2124G-DC, блок управления ARH, система 11 электропитания MPS), ПК DEXP Atlas H370. Проектор VIEWSONIC PG706H; VoIP телефон Yealink SIP-T22P; Gigaset телефон DA310; Модем Callisto 821+.</p> <p>Программное обеспечение: Kaspersky Endpoint Security; Google Chrome; PDF24; Foxit PDF Reader; FastStone; VLC; 7ZIP; МойОфис; Android Studio; AnyLogic Education; Arduino IDE; Eclipse; Eclipse; Консультант+; Beekeeper Studio; DjVU Reader; DosBox; GNS3 (Graphical Network Simulator); GPSS World Core (Студенческая версия); GPSS Studio; SMathStudio; VirtualBox; Компас</p>

		<p>3D; InkScape; Multisim. IntelliJIDEA; OpenJDK; Krita; LISP; MicroSIP; MongoDB Compass; Mozilla Firefox; MySQL Server; MySQL Workbench; 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 специализированной учебной мебели (столы и стулья – рабочие места обучающихся и преподавателя), доска аудиторная, персональные компьютеры; выход в Интернет и доступ в электронную информационно-образовательную среду организации, в том числе с рабочих мест обучающихся.</p> <p>Лабораторное оборудование: телекоммуникационная стойка АО «ИскраУралТел» SI3000: платформа cCS, корзины MED и MEA, коммутатор ES2124G-DC, блок управления ARH, система 11 электропитания MPS), ПК DEXP Atlas H370. Проектор VIEWSONIC PG706H; VoIP телефон Yealink SIP-T22P; Gigaset телефон DA310; Модем Callisto 821+.</p> <p>Программное обеспечение: Kaspersky Endpoint Security; Google Chrome; PDF24; Foxit PDF Reader; FastStone; VLC; 7ZIP; МойОфис; Android Studio; AnyLogic Education; Arduino IDE; Eclipse; Eclipse; Консультант+; Beekeeper Studio; DjVU Reader; DosBox; GNS3 (Graphical Network Simulator); GPSS World Core (Студенческая версия); GPSS Studio; SMathStudio; VirtualBox; Компас 3D; InkScape; Multisim. IntelliJIDEA; OpenJDK; Krita; LISP; MicroSIP; MongoDB Compass; Mozilla Firefox; MySQL Server; MySQL Workbench; 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 групповых и индивидуальных консультаций</p>	<p>консультации</p>	<p>Комплект специализированной учебной мебели (столы и стулья – рабочие места обучающихся и преподавателя), доска аудиторная, персональные компьютеры; выход в Интернет и доступ в электронную информационно-образовательную среду организации, в том числе с рабочих мест обучающихся; лабораторное оборудование: телекоммуникационная стойка АО «ИскраУралТел» SI3000: платформа сCS, корзины MED и MEA, коммутатор ES2124G-DC, блок управления ARH, система 11 электропитания MPS), ПК DEXP Atlas H370. Проектор VIEWSONIC PG706H; VoIP телефон Yealink SIP-T22P; Gigaset телефон DA310; Модем Callisto 821+.</p> <p>Программное обеспечение: Kaspersky Endpoint Security; Google Chrome; PDF24; Foxit PDF Reader; FastStone; VLC; 7ZIP; МойОфис; Android Studio; AnyLogic Education; Arduino IDE; Eclipse; Eclipse; Консультант+; Beekeeper Studio; DjVU Reader; DosBox; GNS3 (Graphical Network Simulator); GPSS World Core (Студенческая версия); GPSS Studio; SMathStudio; VirtualBox; Компас 3D; InkScape; Multisim. IntelliJIDEA; OpenJDK; Krita; LISP; MicroSIP; MongoDB Compass; Mozilla Firefox; MySQL Server; MySQL Workbench; 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>Помещение для самостоятельной работы</p>	<p>самостоятельная работа</p>	<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</p>

		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).
--	--	--

9. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

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 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;
- выполнения курсовых работ, предусмотренных учебным планом;
- 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.

Наиболее важным моментом самостоятельной работы является выполнение курсовой работы. Теоретическая часть курсовой работы выполняется по установленным темам с использованием практических материалов, полученных при прохождении практики.

К каждой теме курсовой работы рекомендуется примерный перечень вопросов и список литературы. Необходимо изучить литературу, рекомендуемую для выполнения курсовой работы. Чтобы полнее раскрыть тему, студенту следует выявить дополнительные источники и материалы. При написании курсовой работы необходимо ознакомиться с публикациями по теме, опубликованными в журналах.

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;
- защита курсового проекта.

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

- экзамен;
- курсовой проект.

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).