

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.11 Сети и системы радиосвязи

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.11 Сети и системы радиосвязи


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

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

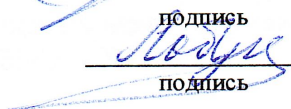
Форма обучения: **очная**

Год набора: 2026

Разработчик (-и) рабочей программы:
Старший преподаватель



_____ /Д.А. Овчинников /

Профессор



_____ / О.Д. Лобунец /

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

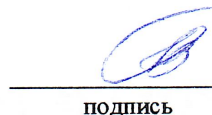
Заведующий кафедрой ИТиМС


_____ /Н.В. Будылдина /

Согласовано:
Заведующий выпускающей кафедрой

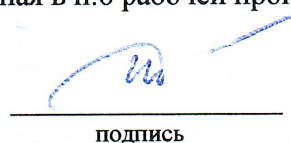

_____ / Н.В. Будылдина /

Ответственный по ОПОП


_____ / Н.В. Будылдина /

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

Заведующий библиотекой


_____ /С.Г. Торбенко/

Разработчик (-и) рабочей программы:

Старший преподаватель

_____ /Д.А. Овчинников /

подпись

Профессор

_____ / О.Д. Лобунец /

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.11 Сети и системы радиосвязи относится к части, формируемой участниками образовательных отношений 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.
Дисциплины и практики, изучаемые одновременно с данной дисциплиной	Б1.В.13 Сенсорные сети и Интернет вещи; Б1.В.16 Направляющие среды электросвязи
Последующие дисциплины и практики	Б1.В.18 Корпоративные и виртуальные сети; Б1.В.21 Мультисервисные сети и протоколы; Б1.В. 22 Облачные платформы в телекоме; Б1.в.23 Нормативно-правовая база в 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.

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	Знает: - специфику использования радиочастот при построении систем связи; - принципы построения и работы сетей связи, а также состав станционного оборудования; - особенности методик расчета радиорелейных и спутниковых линий связи. Умеет: выбирать необходимое оборудование для построения того или иного вида связи согласно ТЗ;

	<ul style="list-style-type: none"> - выполнять расчет линии связи с учетом особенностей распространения радиоволн; - пользоваться измерительным оборудованием. <p>Владеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> - навыками юстировки антенн; - базовыми навыками настройки и коммутации оборудования радиосвязи; - навыками чтения технических документов на оборудование связи.
--	---

3. ОБЪЁМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы.

Дисциплина изучается:

по очной форме обучения – в 5 семестре

Форма промежуточной аттестации по дисциплине – зачет

3.1 Очная форма обучения (О)

Виды учебной работы	Всего часов	Семестр
		5
Аудиторная работа (всего)	54	54
Лекции (ЛК)	18	18
Лабораторные работы (ЛР)	18	18
Практические занятия (ПЗ)	16	16
В том числе в интерактивной форме	12	12
В том числе в форме практической подготовки		
Самостоятельная работа (всего)	47	47
Работа над конспектами лекций	13	13
Подготовка к практическим занятиям	18	18
Подготовка к лабораторным работам	18	18
Выполнение курсовой работы		
Выполнение курсового проекта		
Выполнение реферата		
Выполнение РГР		
Контроль (всего)	9	9
Подготовка к сдаче зачета	7	7
Сдача зачета	2	2
Подготовка к сдаче экзамена		
Сдача экзамена		
Предэкзаменационные консультации (ПК)		
Общая трудоемкость дисциплины	108	108

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ ПО ВИДАМ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ

4.1 Содержание лекционных занятий

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование лекционных занятий	Объем в часах
			О
1.	1.	Тема 1. Регулярные механизмы распространения радиоволн. Структурная схема радиоканала. Регулярные механизмы распространения радиоволн. Энергетика линии связи.	2
2.	2.	Тема 2. Особенности использования частотного ресурса в наземных и космических системах связи. Таблица радиочастот. Анализ частотного диапазона, принадлежащего той или иной радиослужбе. Информационная емкость частотного диапазона. Характерные особенности распространения радиоволн различных частотных диапазонов. Используемые виды модуляции в различных радиослужбах. Связь размеров антенны и радиочастоты.	2
3.	3.	Тема 3. Типовые конструкции антенн в системах космической и наземной радиосвязи. Классификация и общие принципы повышения эффективности излучения антенн. Антенны круговой и линейной поляризации. Основные виды АФТ. Потери в линиях связи. Типовые конструкции антенн и фидерных трактов для различных систем связи.	2
4.	4.	Тема 4. Передатчики и приемники Обобщенная структурная схема радиопередатчика. Радиочастотные усилители мощности и фильтры. Основные эксплуатационные характеристики передатчиков. Обобщенная структурная схема радиоприемника приемника. Основные эксплуатационные характеристики приемников.	2
5.	5.	Тема 5. Наземная связь в ВЧ диапазоне Частотный диапазон ВЧ связи, частоты, выделяемые для общего пользования. Строение атмосферы. Принцип организации и дальность связи. Используемый вид антенн, типовые мощности передатчиков. Понятие МПЧ, НПЧ, ОРЧ, Журналы месячных прогнозов МПЧ. Искусственная ионизация и зондирование ионосферы. Помехи в ВЧ диапазоне. Расчет ВЧ радиотрасс.	2
6.	6.	Тема 6. Наземные тропосферные линии связи и сети телерадиовещания. Частотный диапазон, принципы построения. Области и сферы применения. Дальность связи, структурная схема. Используемый вид антенн, типовые мощности передатчиков.	2
7.	7.	Тема 7. Радиорелейные линии связи прямой видимости. Типы радиорелейных станций прямой видимости. Понятия интервала, трассы и участка РРЛ. Понятие ОРС, ПРС, УРС. Принципы построения РРЛ. Структура и планы	2

		распределения частот. Способы повышения скорости передачи. Типовые конструкции антенн и мощности передатчиков в РРЛ прямой видимости. Оборудование цифровых радиорелейных линий связи. Структурная схема оконечной радиорелейной станции с функциональным назначением ее блоков. Используемый вид модуляции. Блоки IDU и ODU.	
8.	8.	Тема 8. Основы проектирования радиорелейных линий связи прямой видимости. ГОСТ "Р53363-2009. «Цифровые радиорелейные линии. Показатели качества. Методы расчета». Расчет коэффициента неготовности интервала ЦРРЛ. Расчет потерь распространения радиосигнала. Построение и анализ профиля радиорелейного интервала. Расчет множителя ослабления сигнала. Расчет запаса на замирания. Расчет показателей качества SESR. Схема организации связи и диаграмма изменения уровня сигнала на линии связи.	2
9.	9.	Тема 9 Спутниковые системы связи. Принципы и особенности спутниковой связи. Орбиты спутников. Определение зон покрытия. Эффект Доплера, затенение ИСЗ и засветки антенн земных станций. Системы персональной подвижной спутниковой связи. GPS, ГЛОНАСС, STARLINK.	2
ВСЕГО			18

4.2 Содержание практических занятий

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование практических занятий	Объем в часах
			О
1	8	Выбор оборудования РРЛ	2
2	8	Расчет коэффициента неготовности интервала ЦРРЛ, обусловленного показателями надежности аппаратуры	2
3	8	Построение профиля интервала, определение подвеса антенн	2
4	8	Расчет затухания радиосигнала при распространении	2
5	8	Расчет множителя ослабления на открытых интервалах	2
6	8	Расчет запаса на замирания	2
7	8	Расчет показателей качества	2
8	8	Построение диаграммы уровней сигнала	2
ВСЕГО			16

4.3 Содержание лабораторных занятий

№ п/п	№ раздела дисциплины	Наименование практических занятий	Объем в часах
			О
1	1,2,5,6,8,11	Исследование спектра различных радиослужб в полосе частот 20 МГц–3000 МГц.	4
2	1,2,5,6	Исследование напряженности электромагнитного поля в аудитории на частоте менее 1 ГГц. Построение Тепловой карты.	4
3	1,2,8,11	Исследование напряженности электромагнитного поля в аудитории на частоте более 1 ГГц. Построение Тепловой	4

		карты.	
4	9	Исследование принципов работы глобальных систем спутникового позиционирования GPS и ГЛОНАСС.	2
5	7	Изучение и настройка радиорелейной станции NEC Iprasolink	4
ВСЕГО			18

5. ПЕРЕЧЕНЬ ИННОВАЦИОННЫХ ФОРМ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ

№ п/п	Тема	Объем в часах*	Вид учебных занятий	Используемые инновационные формы занятий
		О		
1	Регулярные механизмы распространения радиоволн.	2	<i>лекция</i>	Групповые дискуссии
2	Существующие системы космической связи	2	<i>лекция</i>	Групповые дискуссии
3	Выбор оборудования РРЛ	2	<i>Практическая работа</i>	Анализ конкретных ситуаций
4	Построение профиля интервала, определение подвеса антенн	2	<i>Практическая работа</i>	Анализ конкретных ситуаций
5	Изучение и настройка радиорелейной станции NEC Iprasolink	4	<i>Лабораторная работа</i>	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. Носкова, Н. В. Изучение принципов работы и измерение основных характеристик аппаратуры цифровой РРЛ «Радан-2»: методические указания по выполнению лабораторной работы / Н. В. Носкова, Е. О. Рускова. — Новосибирск : Сибирский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2024. — 52 с. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/149509.html>

7.1.2. Основы построения инфокоммуникационных систем и сетей : учебное пособие / Р. Ю. Курносов, Т. И. Чернышова, М. А. Каменская, С. В. Артемова. — Тамбов : Тамбовский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2023. — 121 с. — ISBN 978-5-8265-2554-8. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/141064.html>

7.1.3. Жуковский, А. Г. Спутниковые и радиорелейные системы передачи : учебное пособие / А. Г. Жуковский. — Москва : Ай Пи Ар Медиа, 2022. — 249 с. — ISBN 978-5-4497-1710-8. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/122226.html>

7.1.4 Дроздова, В. Г. Основы систем мобильной связи : учебно-методическое пособие / В. Г. Дроздова. — Новосибирск : Сибирский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2024. — 55 с. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/149531.html>

7.2 Список дополнительной литературы

7.2.1. Маглицкий, Б. Н. Космические и наземные системы радиосвязи : учебное пособие для СПО / Б. Н. Маглицкий. — 2-е изд. — Саратов : Профобразование, 2024. — 384 с. — ISBN 978-5-4488-1181-4. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/139100.html>

7.2.2. Аветисян, В. Г. Электромагнитные поля и волны : учебное пособие / В. Г. Аветисян. — Москва, Вологда : Инфра-Инженерия, 2025. — 444 с. — ISBN 978-5-9729-2564-3. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/154461.html>

7.2.3. Кокорич, М. Г. Сети спутниковой связи и вещания : учебное пособие для СПО / М. Г. Кокорич. — Саратов : Профобразование, 2025. — 159 с. — ISBN 978-5-4488-2506-4. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/150118.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-sviazы.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	практически е занятия	<p>Комплект специальной учебной мебели (столы и стулья - рабочие места обучающихся и преподавателя), магнитно-маркерная доска; оборудование: ноутбук DELL D500; компьютер персональный CRONA CS; точки доступа Wi-Fi D-link 2.4 ГГц; роутер mercusys; роутер Huawei; роутер TP-Link Archer; 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;</p>

		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 Телевизор LED 42" LG 42LN570V (1 шт.). Лабораторное оборудование: учебные лабораторные стенды; пеленгатор DDF255 с приемником ESMD; векторный анализатор ZVA-40; приемник измерительный EB200; установка радиоконтроля измерительная ИУ2/3, антенна дипольная активная П6-51; антенна дипольная П6-52; антенна измерительная П6-61; антенна измерительная рупорная П6-69; антенна измерительная рупорная П6-59; аттенюатор 100-SA-MFN-30; генератор сигналов GFG-8216A.
Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	консультации	Комплект специальной учебной мебели (столы и стулья - рабочие места обучающихся и преподавателя), магнитно-маркерная доска; оборудование: ноутбук DELL D500; компьютер персональный CRONA CS; точки доступа Wi-Fi D-link 2.4 ГГц; роутер mercusys; роутер Huawei; роутер TP-Link Archer; 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).
Помещение для самостоятельной работы	самостоятельная работа	Комплект специальной учебной мебели (столы и стулья – рабочие места обучающихся и преподавателя), магнитно-маркерная доска;

		<p>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 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;
- 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).

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:

- зачет.

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).