

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.02 Основы теории электромагнитных полей и волн**

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

Направленность (профиль) / специализация: **Транспортные сети и системы связи**

Форма обучения: **очная, заочная**

Год набора: 2025

Екатеринбург, 2024

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.  
«\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2024 г.

## **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

### **Б1.В.02 Основы теории электромагнитных полей**

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

Направленность (профиль) /специализация: **Транспортные сети и системы связи**

Форма обучения: **очная, заочная**

Год набора: 2025

Екатеринбург, 2024

Разработчик (-и) рабочей программы:  
к.т.н., доцент

  
\_\_\_\_\_ / С.А. Баранов /  
подпись

Утверждена на заседании кафедры инфокоммуникационных технологий и мобильной связи (ИТиМС) протокол от 27.11.2024 г. № 3

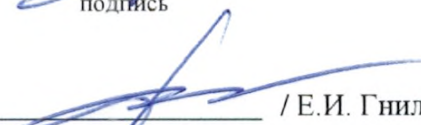
Заведующий кафедрой ИТиМС

  
\_\_\_\_\_ / Н.В. Будылдина /  
подпись

Согласовано:  
Заведующий выпускающей кафедрой

  
\_\_\_\_\_ / Е.И. Гниломёдов /  
подпись

Ответственный по ОПОП

  
\_\_\_\_\_ / Е.И. Гниломёдов /  
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:  
к.т.н., доцент

\_\_\_\_\_ / С.А.Баранов /  
подпись

Утверждена на заседании кафедры инфокоммуникационных технологий и мобильной связи (ИТиМС) протокол от 27.11.2024 г. № 3

Заведующий кафедрой ИТиМС

\_\_\_\_\_ /Н.В. Будылдина /  
подпись

Согласовано:

Заведующий выпускающей кафедрой

\_\_\_\_\_ / Е.И. Гниломёдов /  
подпись

Ответственный по ОПОП

\_\_\_\_\_ / Е.И. Гниломёдов /  
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.02 Основы теории электромагнитных полей и волн 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.01 Основы теории цепей                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Дисциплины и практики, изучаемые одновременно с данной дисциплиной | Б1.В.07 Основы построения инфокоммуникационных систем и сетей<br>Б1.В.08 Теория связи                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| Последующие дисциплины и практики                                  | Б1.В.13 Сети связи и системы коммутации<br>Б1.В.14 Физические основы радиосвязи<br>Б1.В.15 Многоканальные телекоммуникационные системы<br>Б1.В.17 Спутниковые и радиорелейные системы связи<br>Б1.В.18 Технологии цифрового телерадиовещания<br>Б1.В.21 Волоконно-оптические системы передачи<br>Б1.В.22 Транспортные сети связи<br>Б1.В.23 Нормативно-правовая база профессиональной деятельности<br>Б1.В.24 Техника мультисервисных сетей<br>Б1.В.25 Системы подвижной связи<br>Б1.В.26 Экономика отрасли инфокоммуникаций<br>Б1.В.27 Техническая эксплуатация телекоммуникационных систем<br>Б1.В.28 Технологии широкополосного доступа<br>Б3.01(Г) Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена |

Дисциплина не 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-1.1 Знает теоретические основы электросвязи и инфокоммуникационных технологий, основы построения взаимосвязанных телекоммуникационных сетей | Знает:<br>- модели физических процессов элементов в радиосвязи;<br>- модели устройств и блоков в радиосвязи; способы создания моделей в радиосвязи<br>Умеет:<br>- создавать модели физических процессов элементов в радиосвязи; |

|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|--|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | - создавать модели устройств и блоков в радиосвязи; выбирать оптимальные модели в радиосвязи<br>Владеет:<br>- навыками моделирования физических процессов элементов в подвижной радиосвязи;<br>- навыками моделирования устройств и блоков в радиосвязи;<br>- навыками выбора оптимальных моделей в подвижной радиосвязи |
|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |

### 3. ОБЪЁМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы.

Дисциплина изучается:

по очной форме обучения – в 3 семестре

по заочной форме обучения – на 2 курсе.

Форма промежуточной аттестации по дисциплине – зачет

#### 3.1 Очная форма обучения (О)

| Виды учебной работы                          | Всего часов | Семестр    |
|----------------------------------------------|-------------|------------|
|                                              |             | 3          |
| <b>Аудиторная работа (всего)</b>             | <b>46</b>   | <b>46</b>  |
| Лекции (ЛК)                                  | 20          | 20         |
| Лабораторные работы (ЛР)                     | 18          | 18         |
| Практические занятия (ПЗ)                    | 8           | 8          |
| В том числе в интерактивной форме            | 4           | 4          |
| <b>Самостоятельная работа (всего)</b>        | <b>53</b>   | <b>53</b>  |
| Работа над конспектами лекций                | 20          | 20         |
| Подготовка к практическим занятиям           | 15          | 15         |
| Подготовка к лабораторным работам            | 18          | 18         |
| <b>Предэкзаменационные консультации (ПК)</b> |             |            |
| <b>Контроль (всего)</b>                      | <b>9</b>    | <b>9</b>   |
| Подготовка к сдаче зачета                    | 5           | 5          |
| Сдача зачета                                 | 4           | 4          |
| <b>Общая трудоемкость дисциплины</b>         | <b>108</b>  | <b>108</b> |

### 3.2 Заочная форма обучения (З)

| Виды учебной работы                    | Всего часов | Курс       |
|----------------------------------------|-------------|------------|
|                                        |             | 2          |
| <b>Аудиторная работа (всего)</b>       | <b>16</b>   | <b>16</b>  |
| Лекции (ЛК)                            | 6           | 6          |
| Лабораторные работы (ЛР)               | 10          | 10         |
| В том числе в интерактивной форме      | 2           | 2          |
| <b>Самостоятельная работа (всего)</b>  | <b>88</b>   | <b>88</b>  |
| Работа над конспектами лекций          | 44          | 44         |
| Подготовка к лабораторным работам      | 30          | 30         |
| Выполнение домашней контрольной работы | 14          | 14         |
| <b>Контроль (всего)</b>                | <b>4</b>    | <b>4</b>   |
| Подготовка к сдаче зачета              | 2           | 2          |
| Сдача зачета                           | 2           | 2          |
| <b>Общая трудоемкость дисциплины</b>   | <b>108</b>  | <b>108</b> |

## 4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ ПО ВИДАМ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ

### 4.1 Содержание лекционных занятий

| №<br>раздела<br>дисциплины | Наименование лекционных тем (разделов)<br>дисциплины и их содержание                                                                                                                                                                                                                                                                | Объем в часах |     |
|----------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|-----|
|                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | О             | З   |
| 1                          | <b>Введение.</b> Общие положения дисциплины. Место дисциплины в образовательной программе.                                                                                                                                                                                                                                          | 2             | 0,5 |
| 2                          | <b>Уравнения электродинамики.</b> Векторы и основные законы электромагнитного поля. Система уравнений Максвелла. Материальные уравнения и граничные условия. Уравнения поля для гармонических полей. Комплексная диэлектрическая проницаемость. Принцип перестановочной двойственности.                                             | 2             | 0,5 |
| 3                          | <b>Основные теоремы электродинамики.</b> Баланс энергии для произвольного и монохроматического электромагнитного поля. Теоремы единственности и взаимности.                                                                                                                                                                         | 2             | 0,5 |
| 4                          | <b>Плоские волны.</b> Решение системы уравнений Максвелла для плоской однородной волны. Характеристики плоской волны. Особенности и характеристики плоских волн в реальных диэлектриках и проводниках.                                                                                                                              | 2             | 0,5 |
| 5                          | <b>Падение плоской волны на границу раздела сред.</b> Формулировка задачи о падении плоской однородной волны на границу раздела, поляризация поля. Коэффициенты отражения и прохождения, законы Снеллиуса. Поле на границе с диэлектриком и проводником, коэффициенты отражения и прохождения при нормальном падении плоской волны. | 2             | 0,5 |
| 6                          | <b>Излучение электромагнитных волн.</b> Методы решения неоднородных волновых уравнений. Электродинамические потенциалы.                                                                                                                                                                                                             | 1             | 0,5 |
| 7                          | <b>Направляемые волны.</b> Определение и классификация направляемых волн. Характеристики направляемых волн. Основные типы линий передачи, использующиеся в связи и радиотехнике.                                                                                                                                                    | 1             | 0,5 |
| 8                          | <b>Коаксиальная линия передачи.</b> Структура поля в коаксиале, характеристики волны, волновое сопротивление. Токи на проводниках, зависимость их структуры от проводимости и частоты. Затухание и пропускаемая мощность в коаксиале, их зависимость от параметров коаксиала.                                                       | 2             | 0,5 |
| <b>ВСЕГО</b>               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 20            | 6   |

## 4.2 Содержание практических занятий

| №<br>п/п     | № раздела<br>дисциплины | Наименование практических занятий                                                                      | Объем в часах |   |
|--------------|-------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|---|
|              |                         |                                                                                                        | О             | З |
| 1            | 4                       | Расчет параметров плоской электромагнитной волны                                                       | 1             |   |
| 2            | 5                       | Нормальное падение плоской электромагнитной волны на границу раздела сред.                             | 1             |   |
| 3            | 7                       | Волна основного типа в прямоугольном волноводе.                                                        | 2             |   |
| 4            | 8                       | Методы согласования линии передачи с нагрузкой. Согласование методом четвертьволнового трансформатора. | 2             |   |
| 5            | 8                       | Методы согласования линии передачи с нагрузкой. Согласование методом параллельного шлейфа.             | 2             |   |
| <b>ВСЕГО</b> |                         |                                                                                                        | <b>8</b>      |   |

## 4.3 Содержание лабораторных занятий

| №<br>п/п     | № раздела<br>дисциплины | Наименование лабораторных работ                                                                               | Объем в часах |           |
|--------------|-------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|-----------|
|              |                         |                                                                                                               | О             | З         |
| 1            | 4,5                     | Исследование явления полного внутреннего отражения при падении электромагнитной волны на границу раздела сред | 4             | 2         |
| 2            | 6                       | Исследование электромагнитного поля элементарных излучателей                                                  | 4             |           |
| 3            | 2,3                     | Расчет магнитной индукции в цилиндрическом проводнике.                                                        | 2             |           |
| 4            | 8                       | Исследование структуры поля в коаксиальной линии                                                              | 4             | 4         |
| 5            | 8                       | Расчёт первичных параметров коаксиального кабеля                                                              | 4             | 4         |
| <b>ВСЕГО</b> |                         |                                                                                                               | <b>18</b>     | <b>10</b> |

## 5. ПЕРЕЧЕНЬ ИННОВАЦИОННЫХ ФОРМ УЧЕБНЫХ ЗАНЯТИЙ

| №<br>п/п     | Тема                                                                                                          | Объем в часах |          | Вид учебных занятий | Используемые инновационные формы занятий |
|--------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|----------|---------------------|------------------------------------------|
|              |                                                                                                               | О             | З        |                     |                                          |
| 1            | Падение плоской волны на границу раздела сред                                                                 | 2             | 2        | Лекция              | дискуссия                                |
| 2            | Исследование явления полного внутреннего отражения при падении электромагнитной волны на границу раздела сред | 2             |          | Лабораторная работа | Моделирование рабочей ситуации           |
| <b>ВСЕГО</b> |                                                                                                               | <b>4</b>      | <b>2</b> |                     |                                          |

## **6 УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

### **6.1 Список основной литературы**

6.1.1 Баранов С.А. Устройства СВЧ и антенны: учебное пособие – М. Горячая линия – Телеком, 2018, 344с.

6.1.2 Сомов А.М. Электродинамика: учеб. пособие. – М.: Горячая линия – Телеком, 2011.

6.1.3 Баранов С.А. Расчет режимов работы и согласований линий передачи: учеб. пособие по дисциплине «Электромагнитные поля и волны»/ С.А. Баранов. – Екатеринбург: УрТИСИ ФГОБУ ВПО «СибГУТИ», 2015. – 80с

### **6.2 Список дополнительной литературы**

6.2.1 Фальковский О.И. Техническая электродинамика: учебник. – М.: Лань. 2009 – 432с.

6.2.2. Петров Б. М. Электродинамика и распространение радиоволн: учеб. для вузов / Б. М. Петров.- 2-е изд., испр.- М. : Горячая линия - Телеком, 2007.

6.2.3 Антенно-фидерные устройства и распространение радиоволн/ Г.А. Ерохин, О.В. Чернов и др. – М.: Горячая линия – Телеком, 2007 – 491с.

6.2.4 Тмофеев В.А. Электромагнитные поля и волны. [Электронный ресурс]. Учебное пособие. Ярославль. ЯрГУ. 2008.с.180 -Режим доступа: <https://yandex.ru/clck/2>. Демидова, Н. Е.

6.2.5 Электродинамика. Электростатика : учебное пособие / Н. Е. Демидова, Г. А. Демидов. — Нижний Новгород : Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2017. — 47 с. — ISBN 978-5-528-00220-0. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/80848.html>

### **6.3 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 «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=ELLIB&Z21FLAGID=1](http://ellib.sibsutis.ru/cgi-bin/irbis64r_plus/cgiirbis_64_ft.exe?Z21ID=GUEST&C21COM=F&I21DBN=AUTHOR&P21DBN=ELLIB&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](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 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>Оснащение:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>90 – посадочных мест</li> <li>– Офисная мебель</li> <li>– Маркерная доска</li> <li>– Монитор Asus VA24DQ</li> <li>– Проектор VIEWSONIC PG706HD</li> <li>– Экран для проектора Cactus Wallscreen CS-PSW 100"</li> <li>– ПК DEXP Atlas H370</li> </ul> <p>Выход в Интернет и доступ в электронную информационно-образовательную среду организации, в том числе с рабочих мест обучающихся.</p> <p>Программное обеспечение:</p> <p>Kaspersky Endpoint Security 12.1 для Windows, Агент администрирования Kaspersky Security Center 14.2, PDF24, Microsoft Visual Studio , Adobe acrobat reader. Бесплатное ПО Google Chrome. Бесплатное ПО Gnu Octave. Бесплатное ПО Scilab. Бесплатное ПО Smathstudio. Бесплатное ПО Apache OpenOffice. Бесплатное ПО</p> |
| Учебная аудитория для проведения практических занятий.    | практические занятия | <p>Оснащение:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– 14 – рабочих мест</li> <li>– Комплект специальной учебной мебели (столы и стулья – рабочие места обучающихся и преподавателя), магнитно-маркерная доска</li> <li>– Телевизор плазменный LG 50 PG 100R</li> </ul> <p>Лабораторное оборудование:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– установка лабораторная «Исследование генератора на диоде Ганна»;</li> <li>– установка лабораторная «Исследование волновой дисперсии»;</li> <li>– установка лабораторная «Экспериментальное исследование элементов волноводного тракта»;</li> <li>– установка учебная лабораторная «Исследование волновых явлений на границе раздела двух диэлектрических сред».</li> </ul>                                                                                |

|                                                                                                                                            |                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>Учебная аудитория для проведения лабораторных занятий.</p> <p>Лаборатория кафедры инфокоммуникационных технологий и мобильной связи</p> | <p>лабораторные занятия</p>                                                               | <p>Оснащение:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– 14 – рабочих мест</li> <li>– Комплект специальной учебной мебели (столы и стулья – рабочие места обучающихся и преподавателя),магнитно-маркерная доска</li> <li>– Телевизор плазменный LG 50 PG 100R</li> </ul> <p>Лабораторное оборудование:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– установка лабораторная «Исследование генератора на диоде Ганна»;</li> <li>– установка лабораторная «Исследование волновой дисперсии»;</li> <li>– установка лабораторная «Экспериментальное исследование элементов волноводного тракта»;</li> <li>– установка учебная лабораторная «Исследование волновых явлений на границе раздела двух диэлектрических сред».Google Chrome. Свободно распространяемое программное обеспечение Apache OpenOffice. Свободно распространяемое программное обеспечение</li> </ul> |
| <p>Учебная аудитория для проведения групповых, индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации</p>               | <p>Групповые и индивидуальные консультации текущий контроль, промежуточная аттестация</p> | <p>Оснащение:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– 14 – рабочих мест</li> <li>– Комплект специальной учебной мебели (столы и стулья – рабочие места обучающихся и преподавателя),магнитно-маркерная доска</li> <li>– Телевизор плазменный LG 50 PG 100R</li> </ul> <p>Лабораторное оборудование:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– установка лабораторная «Исследование генератора на диоде Ганна»;</li> <li>– установка лабораторная «Исследование волновой дисперсии»;</li> <li>– установка лабораторная «Экспериментальное исследование элементов волноводного тракта»;</li> <li>– установка учебная лабораторная «Исследование волновых явлений на границе раздела двух диэлектрических сред».Google Chrome. Свободно распространяемое программное обеспечение Apache OpenOffice. Свободно распространяемое программное обеспечение</li> </ul> |
| <p>Помещение для самостоятельной работы</p>                                                                                                | <p>самостоятельная работа</p>                                                             | <p>Оснащение:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>14 – рабочих мест</li> </ul> <p>Комплект специальной учебной мебели (столы и стулья – рабочие места обучающихся и преподавателя),магнитно-маркерная доска</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Компьютер в комплекте AMD Athlon II X3 450 AM3 (14 шт.)</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |

|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|--|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <p>Телевизор LED LG 42" 42LE5500 Black (1 шт.)</p> <p>Выход в Интернет и доступ в электронную информационно-образовательную среду организации, в том числе с рабочих мест обучающихся.</p> <p>Программное обеспечение:</p> <p>Kaspersky Endpoint Security 12.1 для Windows, Агент администрирования Kaspersky Security Center 14.2, PDF24, Microsoft Visual Studio ,</p> <p>Adobe acrobat reader. Бесплатное ПО,</p> <p>Google Chrome. Бесплатное ПО,</p> <p>Gnu Octave. Бесплатное ПО,</p> <p>Scilab. Бесплатное ПО,</p> <p>Smathstudio. Бесплатное ПО,</p> <p>Apache OpenOffice. Бесплатное ПО.</p> |
|--|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

## **8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИН**

### **8.1 Подготовка к лекционным, практическим и лабораторным занятиям**

#### **8.1.1 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.

#### **8.1.2 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.

#### **8.1.3 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,

### **8.2 Самостоятельная работа студентов**

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

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:

- повторение 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.;
- выполнения курсовых работ (курсовых проектов), предусмотренных учебным планом;
- выполнения домашней контрольной работы;
- проведение самоконтроля путем ответов на вопросы текущего контроля знаний, решения представленных в учебно-методических материалах дисциплины задач, тестов, .

### **8.3 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>).

## **9. 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).