

**МИНИСТЕРСТВО ЦИФРОВОГО РАЗВИТИЯ,  
СВЯЗИ И МАССОВЫХ КОММУНИКАЦИЙ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ**  
**«САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ТЕЛЕКОММУНИКАЦИЙ ИМ. ПРОФ. М.А. БОНЧ-БРУЕВИЧА»  
(СПбГУТ)**

Кафедра \_\_\_\_\_ Базовая кафедра "Специальные средства связи"  
(полное наименование кафедры)



УТВЕРЖДАЮ  
И.о. первого проректора

*С.И. Ивасишин*  
С.И. Ивасишин

1» 07 2022г.

Регистрационный №\_22.05/700-Д

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

Подводные волоконно-оптические линии связи  
(наименование дисциплины)

образовательная программа высшего образования

11.05.04 Инфокоммуникационные технологии и системы  
специальной связи

(код и наименование направления подготовки / специальности)

Инженер

(квалификация)

Оптические системы связи

(направленность / профиль образовательной программы)

очная форма

(форма обучения)

Санкт-Петербург

Рабочая программа дисциплины составлена на основе требований Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению (специальности) подготовки «11.05.04 Инфокоммуникационные технологии и системы специальной связи», утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 02.04.2020 № 542 дсп, и в соответствии с рабочим учебным планом, утвержденным ректором университета.

## 1. Цели и задачи дисциплины

Целью преподавания дисциплины «Подводные волоконно-оптические линии связи» является:

Привитие обучаемым знаний, умений и навыков в вопросах основ проектирования, строительства, эксплуатации подводных волоконно-оптических линий связи, а также методов эксплуатационных испытаний и измерений устройств, параметров каналов и трактов.

Эта цель достигается путем решения следующих(ей) задач(и):

В теоретическом плане основой дисциплины является диалектический метод, научной основой решения практических задач - физика, теория электрической связи, электромагнитные поля, схемотехника, фотоника. Познание научно-технических принципов построения и функционирования подводных волоконно-оптических линий связи, методов организации и проведения их эксплуатационного обслуживания.

## 2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Подводные волоконно-оптические линии связи» Б1.В.25 является дисциплиной части, формируемой участниками образовательных отношений блока 1 учебного плана подготовки специалистов по направлению «11.05.04 Инфокоммуникационные технологии и системы специальной связи». Изучение дисциплины «Подводные волоконно-оптические линии связи» опирается на знания дисциплин(ы) «Архитектура и принципы проектирования конвергентных сетей и систем»; «Многоканальные системы передачи»; «Направляющие среды электросвязи»; «Оптоэлектронные технологии (фотоника в телекоммуникациях)»; «Специальные вопросы технологического проектирования направляющих телекоммуникационных систем»; «Теория электрической связи».

## 3. Перечень планируемых результатов обучения, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Таблица 1

| № п/п | Код компетенции | Наименование компетенции   |
|-------|-----------------|--|
| 1     | ПК-3            | Способен применять современные теоретические и экспериментальные методы исследования с целью создания новых перспективных средств инфокоммуникаций, использованию и внедрению результатов исследований         |
| 2     | ПК-13           | Способен к устранению, по обращениям клиентов, возникших проблем при установке и эксплуатации аппаратного, программного и программно-аппаратного обеспечения инфокоммуникационных систем и/или их составляющих |
| 3     | ПК-15           | Способен осуществлять монтаж, наладку, настройку, регулировку, опытную проверку работоспособности, испытания и сдачу в эксплуатацию сооружений, средств и оборудования сетей                                   |

|   |       |  |
|---|-------|--|
| 4 | ПК-18 | Способность осуществлять монтаж, настройку, регулировку тестирование оборудования, отработку режимов работы, контроль проектных параметров работы и испытания оборудования связи, обеспечение соответствия технических параметров инфокоммуникационных систем и /или их составляющих, установленным эксплуатационно-техническим нормам |
| 5 | ПК-22 | Способен применять принципы эксплуатации сетей связи, основные методы анализа телекоммуникационных сетей и систем, используемые системы сигнализации и протоколы, учитывать современные направления развития телекоммуникационных сетей и систем, особенности реализации услуг   |

### Индикаторы достижения компетенций

Таблица 2

|         |   |
|---------|---|
| ПК-3.1  | Знает основы сетевых технологий, нормативно-техническую документацию, требования технических регламентов, международные и национальные стандарты в области качественных показателей работы инфокоммуникационного оборудования   |
| ПК-3.2  | Умеет работать с программным обеспечением, используемым при обработке информации инфокоммуникационных систем и их составляющих  |
| ПК-3.3  | Владеет навыками анализа оперативной информации о запланированных и аварийных работах, связанных с прерыванием предоставления услуг, контроля качества предоставляемых услуг  |
| ПК-13.1 | Знает локальные правовые акты, действующие в организации, Требования охраны труда   |
| ПК-13.2 | Умеет вести техническую документацию по объектам инфокоммуникационной системы, контролировать наличие и движение аппаратных, программно-аппаратных и программных средств  |
| ПК-13.3 | Умеет готовить материалы для выработки рекомендаций по координации работ по выполнению заявок на техническую поддержку инфокоммуникационных систем и/или их составляющих соответствующими подразделениями организации   |
| ПК-13.4 | Умеет обрабатывать информацию с использованием автоматизированных технических средств   |
| ПК-13.5 | Владеет навыками консультирования клиентов по согласованным с соответствующими структурными подразделениями организации-поставщика срокам проведения работ по монтажу, пуску и наладке аппаратного программного, и программно-аппаратного обеспечения инфокоммуникационных систем и/или их составляющих |
| ПК-15.1 | Знает порядок и последовательность проведения работ по обслуживанию радиоэлектронных средств и радиоэлектронных систем различного назначения  |
| ПК-15.2 | Умеет применять современные отечественные и зарубежные средства измерения и контроля, проводить инструментальные измерения  |
| ПК-15.3 | Владеет современными отечественными и зарубежными пакетами программ при решении схемотехнических, системных и сетевых задач, правилами и методами монтажа, настройки и регулировки узлов радиотехнических устройств и систем  |
| ПК-18.1 | Знает действующие отраслевые нормативы, определяющие требования к параметрам работы оборудования, каналов и трактов   |
| ПК-18.2 | Знает методики проведения проверки технического состояния оборудования, трактов и каналов передачи  |
| ПК-18.3 | Умеет вести техническую, оперативно-техническую и технологическую документацию по установленным формам; осуществлять проверку качества работы оборудования и средств связи  |

|          |  |
|----------|--|
| ПК-18.4  | Владеет навыками тестирования оборудования и отработки режимов работы оборудования   |
| ПК-18.5  | Владеет навыками выбора и использования соответствующего тестового и измерительного оборудования, использования программного обеспечения оборудования при его настройке  |
| ПК-22.1  | Знает основные сетевые технологии и протоколы IP-сетей и сети Интернет   |
| ПК-22.10 | Владеет методами эксплуатации современных телекоммуникационных систем и сетей  |
| ПК-22.11 | Владеет принципами исследования сигнальной нагрузки протоколов сигнализации  |
| ПК-22.12 | Владеет способами создания и внедрения сигнатур, способами применения и модификации политик, планирования развития сети связи с учетом эволюции предоставляемых услуг и трафика                                  |
| ПК-22.13 | Владеет инструментами на базе теоретических основ, методами проектирования и реализации ИКС и сетей доступа  |
| ПК-22.2  | Знает современные и перспективные направления развития телекоммуникационных систем, основные методы анализа, синтеза и принципы эксплуатации систем коммутации различных поколений, особенности реализации услуг |
| ПК-22.3  | Знает языки описания и спецификации протоколов   |
| ПК-22.4  | Знает теоретические основы телекоммуникационных и информационных составляющих в современных инфокоммуникационных системах  |
| ПК-22.5  | Знает особенности генерируемых приложениями ОТТ и IoT потоков трафика, а так же методы их выявления  |
| ПК-22.6  | Умеет использовать протоколы прикладного уровня для организации систем, предоставляющих сервисы в IP-сетях   |
| ПК-22.7  | Умеет осуществлять поиск и устранение неисправностей в системах коммутации на основании анализа межстанционной сигнализации  |
| ПК-22.8  | Умеет производить удаленное управление серверами с использованием защищенных и незащищенных протоколов удаленного доступа  |
| ПК-22.9  | Владеет методами анализа особенностей реализации услуг, использование систем диагностики и протоколов  |

#### 4. Объем дисциплины и виды учебной работы

Очная форма обучения

Таблица 3

| Вид учебной работы                              |       | Всего часов | Семестры |
|---|-------|-------------|----------|
|   |       |             | 9        |
| Общая трудоемкость                              | 4 ЗЕТ | 144         | 144      |
| <b>Контактная работа с обучающимися</b>         |       | 52.35       | 52.35    |
| в том числе:                                    |       |             |          |
| Лекции  |       | 20          | 20       |
| Практические занятия (ПЗ)                       |       | 30          | 30       |
| Лабораторные работы (ЛР)                        |       |             | -        |
| Защита контрольной работы                       |       |             | -        |
| Защита курсовой работы                          |       |             | -        |
| Защита курсового проекта                        |       |             | -        |
| Промежуточная аттестация                        |       | 2.35        | 2.35     |
| <b>Самостоятельная работа обучающихся (СРС)</b> |       | 58          | 58       |
| в том числе:                                    |       |             |          |
| Курсовая работа                                 |       |             | -        |

|  |       |         |
|--|-------|---------|
| Курсовой проект  |       | -       |
| И / или другие виды самостоятельной работы: подготовка к лабораторным работам, практическим занятиям, контрольным работам, изучение теоретического материала | 58    | 58      |
| Подготовка к промежуточной аттестации  | 33.65 | 33.65   |
| <b>Вид промежуточной аттестации</b>  |       | Экзамен |

## 5. Содержание дисциплины

### 5.1. Содержание разделов дисциплины.

Таблица 4

| № п/п | Наименование раздела дисциплины   | Содержание раздела  | № семестра |              |         |
|-------|---|---|------------|--------------|---------|
|       |   |   | очная      | очно-заочная | заочная |
| 1     | Раздел 1. Теоретические основы построения подводных волоконно-оптических линий связи (ПВОЛС).       | Отличительные особенности подводных ВОЛС. Классификация и технические особенности реализации подводных ВОЛС, анализ структур. Исторические аспекты создания и современное состояние развития подводных ВОЛС в России и в мире.  | 9          |              |         |
| 2     | Раздел 2. Аппаратурно-кабельный комплекс (АКК) для ПВОЛС магистрального типа с коммутацией каналов. | Состав оборудования и технические характеристики АКК ПВОЛС. Аппаратура оконечных и промежуточных пунктов, технические характеристики, особенности реализации и эксплуатации. Оборудование линейного тракта, технические характеристики, особенности реализации и эксплуатации. Измерительное оборудование, технические характеристики, особенности реализации и эксплуатации. | 9          |              |         |
| 3     | Раздел 3. Планирование создания ПВОЛС.  | Цели, задачи и содержание системного проектирования ПВОЛС и сегментов телекоммуникационных сетей на их основе. Основные этапы системного проекта ПВОЛС, их содержание и методы решения частных задач. Разработка физической структуры ПВОЛС на основе АКК ПВОЛС, этапов и методов реализации ПВОЛС, планирование эксплуатации.  | 9          |              |         |
| 4     | Раздел 4. Проектирование, строительство и эксплуатация ПВОЛС.                                       | Организация проектирования и содержание проектно-изыскательских работ для строительства ПВОЛС. Организация и особенности строительства ПВОЛС, технологии и средства прокладки подводных оптических кабелей. Особенности эксплуатации ПВОЛС.   | 9          |              |         |

5.2. Междисциплинарные связи с обеспечиваемыми (последующими) дисциплинами.

«Подводные волоконно-оптические линии связи» является дисциплиной, завершающей теоретическое обучение по программе 11.05.04 Инфокоммуникационные технологии и системы специальной связи

### 5.3. Разделы дисциплин и виды занятий.

Очная форма обучения

Таблица 5

| № п/п  | Наименование раздела дисциплины  | Лек-ции | Практ. занятия | Лаб. занятия | Семи-нары | СРС | Всего часов |
|--------|--|---------|----------------|--------------|-----------|-----|-------------|
| 1      | Раздел 1.<br>Теоретические основы построения подводных волоконно-оптических линий связи (ПВОЛС).       | 6       | 6              |              |           | 12  | 24          |
| 2      | Раздел 2.<br>Аппаратурно-кабельный комплекс (АКК) для ПВОЛС магистрального типа с коммутацией каналов. | 6       | 12             |              |           | 24  | 42          |
| 3      | Раздел 3.<br>Планирование создания ПВОЛС.  | 4       | 4              |              |           | 10  | 18          |
| 4      | Раздел 4.<br>Проектирование, строительство и эксплуатация ПВОЛС.                                       | 4       | 8              |              |           | 12  | 24          |
| Итого: |  | 20      | 30             | -            | -         | 58  | 108         |

## 6. Лекции

Очная форма обучения

Таблица 6

| № п/п  | Номер раздела | Тема лекции   | Всего часов |
|--------|---------------|---|-------------|
| 1      | 1             | Теоретические основы построения ПВОЛС   | 2           |
| 2      | 1             | Классификация и технические особенности реализации подводных ВОЛС   | 2           |
| 3      | 1             | Состав оборудования и технические характеристики АКК ПВОЛС  | 2           |
| 4      | 2             | Аппаратура оконечных и промежуточных пунктов, технические характеристики, особенности реализации и эксплуатации | 2           |
| 5      | 2             | Оборудование линейного тракта, технические характеристики, особенности реализации и эксплуатации                | 2           |
| 6      | 2             | Измерительное оборудование, технические характеристики, особенности реализации и эксплуатации                   | 2           |
| 7      | 3             | Цели, задачи и содержание системного проектирования ПВОЛС и сегментов телекоммуникационных сетей на их основе   | 2           |
| 8      | 3             | Разработка физической структуры ПВОЛС на основе АКК ПВОЛС, этапов и методов реализации ПВОЛС                    | 2           |
| 9      | 4             | Организация проектирования и содержание проектно-изыскательских работ для строительства ПВОЛС                   | 2           |
| 10     | 4             | Особенности эксплуатации ПВОЛС  | 2           |
| Итого: |               |   | 20          |

## 7. Лабораторный практикум

Рабочим учебным планом не предусмотрено

## 8. Практические занятия (семинары)

Очная форма обучения

Таблица 7

| № п/п  | Номер раздела | Тема занятия  | Всего часов |
|--------|---------------|---|-------------|
| 1      | 1             | Анализ технических характеристик отечественного и зарубежного оборудования ПВОЛС.   | 2           |
| 2      | 1             | Анализ структур и особенностей реализации ПВОЛС, протяженности и топологической структуры.  | 4           |
| 3      | 2             | Анализ характеристик и состава оборудования оконечных и промежуточных пунктов. Проверка работоспособности, настройка оборудования оконечных и промежуточных пунктов.  | 4           |
| 4      | 2             | Анализ характеристик и состава оборудования подводных оптических усилителей. Анализ характеристик, состава и конструкции подводных оптических муфт. Анализ состава, характеристик и конструкции основных типов подводных оптических кабелей. Особенности производства подводных оптических кабелей. | 4           |
| 5      | 2             | Контроль и измерения параметров ПВОЛС в процессе прокладки.   | 4           |
| 6      | 3             | Обоснование структуры, состава оборудования планируемой ПВОЛС и ее технических характеристик.   | 4           |
| 7      | 4             | Технологическое оборудование для прокладки ПВОЛС, разновидности, технические характеристики. Кабельные суда.  | 4           |
| 8      | 4             | Технологический контроль каналов и трактов АКК ПВОЛС.   | 2           |
| Итого: |               |   | 28          |

## 9. Примерная тематика курсовых проектов (работ)

Рабочим учебным планом не предусмотрено

## 10. Самостоятельная работа

Очная форма обучения

Таблица 8

| № п/п | Номер раздела | Содержание самостоятельной работы   | Форма контроля | Всего часов |
|-------|---------------|---|----------------|-------------|
| 1     | 1             | Отличительные особенности подводных ВОЛС, их классификация, структуры и особенности реализации. История создания и характеристики существующих подводных ВОЛС в России и в мире, характеристики оборудования ведущих брендов, тенденции развития. | отчет          | 12          |
| 2     | 2             | Состав оборудования, технические характеристики и конструктивные особенности АКК ПВОЛС и его составных частей, оборудования и элементов.  | отчет          | 24          |
| 3     | 3             | Содержание и основные этапы системного проектирования сегментов телекоммуникационных сетей. Последовательность и состав работ при синтезе физической структуры ПВОЛС на основе АКК ПВОЛС.   | отчет          | 10          |



|   |   |  |        |    |
|---|---|--|--------|----|
| 4 | 4 | Содержание проектно-изыскательских работ для строительства ПВОЛС, основные технологии и средства прокладки подводных оптических кабелей, содержание и порядок работ по технологическому контролю параметров АКК ПВОЛС. | отчет  | 12 |
|   |   |  | Итого: | 58 |

### **11. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине**

Для самостоятельной работы по дисциплине рекомендовано следующее учебно-методическое обеспечение:

- Положение о самостоятельной работе студентов в Санкт-Петербургском государственном университете телекоммуникаций им. проф. М.А. Бонч-Бруевича;
- рекомендованная основная и дополнительная литература;
- конспект занятий по дисциплине;
- слайды-презентации и другой методический материал, используемый на занятиях;
- методические рекомендации по подготовке письменных работ, требования к их содержанию и оформлению (реферат, эссе, контрольная работа) ;
- фонды оценочных средств;

### **12. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся**

Фонд оценочных средств разрабатывается в соответствии с локальным актом университета "Положение о фонде оценочных средств" и является приложением (Приложение А) к рабочей программе дисциплины.

Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине включает в себя:

- перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы;
- описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания;
- типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы;
- методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

Для каждого результата обучения по дисциплине определяются показатели и критерии оценки сформированности компетенций на различных этапах их формирования, шкалы и процедуры оценивания.

### 13. Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины

#### 12.1. Основная литература:

1. Музыкантов, А. Н.  
Цифровые системы передачи. Обслуживание и эксплуатация оборудования транспортных сетей. Мультиплексор комбинированный для систем связи : [Электронный ресурс] : учебное пособие / А. Н. Музыкантов, И. Г. Штеренберг [и др.] ; рец.: А. А. Лубяников, Д. К. Елисеев ; Федеральное агентство связи, Федеральное государственное образовательное бюджетное учреждение высшего профессионального образования "Санкт-Петербургский государственный университет телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича". - СПб. : СПбГУТ, 2014. - 88 с. : ил. - Б. ц.
2. Гордиенко, В. Н.  
Многоканальные телекоммуникационные системы. Учебник для вузов : [Электронный ресурс] / В. Н. Гордиенко, М. С. Тверецкий. - М. : Горячая линия-Телеком, 2017. - 396 с. : ил. - URL: <http://ibooks.ru/reading.php?productid=333390>. - ISBN 978-5-9912-0251-0 : Б. ц.
3. Крухмалев, В. В.  
Цифровые системы передачи: Учебное пособие для вузов : [Электронный ресурс] / В. В. Крухмалев, В. Н. Гордиенко, А. Д. Моченов. - М. : Горячая линия-Телеком, 2018. - 376 с. : ил. - URL: <http://ibooks.ru/reading.php?productid=333998>. - ISBN 978-5-9912-0226-8 : Б. ц.
4. Субботин, Е. А.  
Методы и средства измерения параметров оптических телекоммуникационных систем. Учебное пособие для вузов : [Электронный ресурс] / Е. А. Субботин. - М. : Горячая линия-Телеком, 2013. - 224 с. : ил. - URL: <http://ibooks.ru/reading.php?productid=334042>. - ISBN 978-5-9912-0304-3 : Б. ц.

#### 12.2. Дополнительная литература:

1. Измерение параметров волоконно-оптических линейных трактов : [Электронный ресурс] : учеб. пособие / М. С. Былина [и др.] ; отв. ред. С. Ф. Глаголев ; рец. Б. К. Чернов ; М-во Рос. Федерации по связи и информатизации, С.-Петерб. гос. ун-т телекоммуникаций им. проф. М. А. Бонч-Бруевича. - СПб. : СПбГУТ, 2002. - 79 с. : ил. - Библиогр.: с. 78. - (в обл.) : 37.95 р.
2. Основы построения телекоммуникационных систем и сетей : учебник для вузов / В. В. Крухмалев [и др.] ; ред.: В. Н. Гордиенко, В. И. Крухмалев. - 2-е изд., испр. - М. : Горячая линия-Телеком, 2008. - 424 с. : ил. - (Специальность). - Библиогр. : с. 417. - ISBN 978-5-9912-0042-4 : 347.49 р. - Текст : непосредственный.
3. Гольдштейн, Борис Соломонович.  
Сети связи : учеб. для вузов / Б. С. Гольдштейн, Н. А. Соколов, Г. Г. Яновский ; рец.: А. П. Пшеничников, В. В. Лебедев. - СПб. : БХВ-Петербург, 2010. - 399 с. :

- ил. - Библиогр. в конце лекций. - ISBN 978-5-9775-474-4 (в пер.) : 407.16 р. - Текст : непосредственный.
4. Андреев, В. А.  
Направляющие системы электросвязи: Учебник для вузов. В 2-х томах. Том 1 — Теория передачи и влияния : [Электронный ресурс] / В. А. Андреев, Э. Л. Портнов, Л. Н. Кочановский. - М. : Горячая линия-Телеком, 2011. - 424 с. : ил. - URL: <http://ibooks.ru/reading.php?productid=333350>. - ISBN 978-5-9912-0092-9 : Б. ц.
5. Андреев, В. А.  
Направляющие системы электросвязи: Учебник для вузов. В 2-х томах. Том 2 Проектирование, строительство и техническая эксплуатация : [Электронный ресурс] / В. А. Андреев, А. В. Бурдин, Л. Н. Кочановский. - М. : Горячая линия-Телеком, 2010. - 424 с. : ил. - URL: <http://ibooks.ru/reading.php?productid=333351>. - ISBN 978-5-9912-0141-4 : Б. ц.
6. Родина, О. В.  
Волоконно-оптические линии связи. Практическое руководство : [Электронный ресурс] / О. В. Родина. - М. : Горячая линия-Телеком, 2016. - 400 с. : ил. - URL: <http://ibooks.ru/reading.php?productid=334026>. - ISBN 978-5-9912-0109-4 : Б. ц.
7. Направляющие системы электросвязи: теория передачи и влияния, проектирование, строительство и техническая эксплуатация : учебник для вузов / В. А. Андреев [и др.] ; ред. В. А. Андреев. - 8-е изд., перераб. и доп. - М. : Горячая линия-Телеком, 2020. - 396 с. : ил. - ISBN 978-5-9912-0725-6 : 741.14 р. - Текст : непосредственный.

#### **14. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»**

- [www.sut.ru](http://www.sut.ru)
- [lib.spbgut.ru/jirbis2\\_spbgut](http://lib.spbgut.ru/jirbis2_spbgut)

#### **15. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем.**

##### 15.1. Программное обеспечение дисциплины:

- Open Office
- Google Chrome

##### 15.2. Информационно-справочные системы:

- ЭБС iBooks (<https://ibooks.ru>)
- ЭБС Лань (<https://e.lanbook.com/>)
- ЭБС СПбГУТ (<http://lib.spbgut.ru>)

## **16. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины**

15.1. Планирование и организация времени, необходимого для изучения дисциплины

Важным условием успешного освоения дисциплины «Подводные волоконно-оптические линии связи» является создание системы правильной организации труда, позволяющей распределить учебную нагрузку равномерно в соответствии с графиком образовательного процесса. Большую помощь в этом может оказать составление плана работы на семестр, месяц, неделю, день. Его наличие позволит подчинить свободное время целям учебы, трудиться более успешно и эффективно. Нужно осуществлять самоконтроль, который является необходимым условием успешной учебы. Все задания, включая вынесенные на самостоятельную работу, рекомендуется выполнять непосредственно после соответствующего аудиторного занятия (лекции, практического занятия), что способствует лучшему усвоению материала, позволяет своевременно выявить и устранить «пробелы» в знаниях, систематизировать ранее пройденный материал, на его основе приступить к овладению новыми знаниями и навыками.

Система университетского обучения основывается на рациональном сочетании нескольких видов учебных занятий (в первую очередь, лекций и практических занятий), работа на которых обладает определенной спецификой.

### 15.2. Подготовка к лекциям

Знакомство с дисциплиной происходит уже на первой лекции, где от студента требуется не просто внимание, но и самостоятельное оформление конспекта. При работе с конспектом лекций необходимо учитывать тот фактор, что одни лекции дают ответы на конкретные вопросы темы, другие – лишь выявляют взаимосвязи между явлениями, помогая студенту понять глубинные процессы развития изучаемого предмета, как в истории, так и в настоящее время.

Конспектирование лекций – сложный вид вузовской аудиторной работы, предполагающий интенсивную умственную деятельность студента. Конспект является полезным тогда, когда записано самое существенное и сделано это самим обучающимся. Не надо стремиться записать дословно всю лекцию. Такое «конспектирование» приносит больше вреда, чем пользы. Целесообразно вначале понять основную мысль, излагаемую лектором, а затем записать ее. Желательно запись осуществлять на одной странице листа или оставляя поля, на которых позднее, при самостоятельной работе с конспектом, можно сделать дополнительные записи, отметить непонятные места.

Конспект лекции лучше подразделять на пункты, соблюдая красную строку. Этому в большой степени будут способствовать вопросы плана лекции, предложенные преподавателям. Следует обращать внимание на акценты, выводы, которые делает лектор, отмечая наиболее важные моменты в лекционном материале замечаниями «важно», «хорошо запомнить» и т.п. Можно делать это и с помощью разноцветных маркеров или ручек, подчеркивая термины и определения.

Целесообразно разработать собственную систему сокращений, аббревиатур и символов. Однако при дальнейшей работе с конспектом символы лучше заменить обычными словами для быстрого зрительного восприятия текста. Работая над

конспектом лекций, всегда необходимо использовать не только учебник, но и ту литературу, которую дополнительно рекомендовал лектор. Именно такая серьезная, кропотливая работа с лекционным материалом позволит глубоко овладеть теоретическим материалом.

### 15.3. Подготовка к практическим занятиям

Тщательное продумывание и изучение вопросов плана основывается на проработке пройденного материала (материала лекций, практических занятий), а затем изучения обязательной и дополнительной литературы, рекомендованной к данной теме.

Результат такой работы должен проявиться в способности студента свободно ответить на теоретические вопросы практикума, его выступлении и участии в коллективном обсуждении вопросов изучаемой темы, правильном выполнении практических заданий и контрольных работ.

Необходимо понимать, что невозможно во время аудиторных занятий изложить весь материал из-за лимита аудиторных часов, и при изучении дисциплины недостаточно конспектов занятий. Поэтому самостоятельная работа с учебниками, учебными пособиями, научной, справочной литературой, материалами периодических изданий и Интернета является наиболее эффективным методом получения дополнительных знаний, позволяет значительно активизировать процесс овладения информацией, способствует более глубокому усвоению изучаемого материала, формирует у студентов свое отношение к конкретной проблеме.

### 15.4. Рекомендации по работе с литературой

Работу с литературой целесообразно начать с изучения общих работ по теме, а также учебников и учебных пособий. Далее рекомендуется перейти к анализу монографий и статей, рассматривающих отдельные аспекты проблем, изучаемых в рамках курса, а также официальных материалов и неопубликованных документов (научно-исследовательские работы, диссертации), в которых могут содержаться основные вопросы изучаемой проблемы.

Работу с источниками надо начинать с ознакомительного чтения, т.е. просмотреть текст, выделяя его структурные единицы. При ознакомительном чтении закладками отмечаются те страницы, которые требуют более внимательного изучения. В зависимости от результатов ознакомительного чтения выбирается дальнейший способ работы с источником. Если для разрешения поставленной задачи требуется изучение некоторых фрагментов текста, то используется метод выборочного чтения. Если в книге нет подробного оглавления, следует обратить внимание ученика на предметные и именные указатели.

Избранные фрагменты или весь текст (если он целиком имеет отношение к теме) требуют вдумчивого, неторопливого чтения с «мысленной проработкой» материала. Такое чтение предполагает выделение: 1) главного в тексте; 2) основных аргументов; 3) выводов. Особое внимание следует обратить на то, вытекает тезис из аргументов или нет. Необходимо также проанализировать, какие из утверждений автора носят проблематичный, гипотетический характер и уловить скрытые вопросы.

Понятно, что умение таким образом работать с текстом приходит далеко не

сразу. Наилучший способ научиться выделять главное в тексте, улавливать проблематичный характер утверждений, давать оценку авторской позиции – это сравнительное чтение, в ходе которого студент знакомится с различными мнениями по одному и тому же вопросу, сравнивает весомость и доказательность аргументов сторон и делает вывод о наибольшей убедительности той или иной позиции.

Если в литературе встречаются разные точки зрения по тому или иному вопросу из-за сложности прошедших событий и правовых явлений, нельзя их отвергать, не разобравшись. При наличии расхождений между авторами необходимо найти рациональное зерно у каждого из них, что позволит глубже усвоить предмет изучения и более критично оценивать изучаемые вопросы. Знакомясь с особыми позициями авторов, нужно определять их схожие суждения, аргументы, выводы, а затем сравнивать их между собой и применять из них ту, которая более убедительна.

Следующим этапом работы с литературными источниками является создание конспектов, фиксирующих основные тезисы и аргументы. Можно делать записи на отдельных листах, которые потом легко систематизировать по отдельным темам изучаемого курса. Другой способ – это ведение тематических тетрадей-конспектов по одной какой-либо теме. Большие специальные работы монографического характера целесообразно конспектировать в отдельных тетрадях. Здесь важно вспомнить, что конспекты пишутся на одной стороне листа, с полями и достаточным для исправления и ремарок межстрочным расстоянием (эти правила соблюдаются для удобства редактирования). Если в конспектах приводятся цитаты, то непременно должно быть дано указание на источник (автор, название, выходные данные, № страницы). Впоследствии эта информация может быть использована при написании текста реферата или другого задания.

Таким образом, при работе с источниками и литературой важно уметь:

- сопоставлять, сравнивать, классифицировать, группировать, систематизировать информацию в соответствии с определенной учебной задачей;
- обобщать полученную информацию, оценивать прослушанное и прочитанное;
- фиксировать основное содержание сообщений; формулировать, устно и письменно, основную идею сообщения; составлять план, формулировать тезисы;
- готовить и презентовать развернутые сообщения типа доклада;
- работать в разных режимах (индивидуально, в паре, в группе), взаимодействуя друг с другом;
- пользоваться реферативными и справочными материалами;
- контролировать свои действия и действия своих товарищей, объективно оценивать свои действия;
- обращаться за помощью, дополнительными разъяснениями к преподавателю, другим студентам;
- пользоваться лингвистической или контекстуальной догадкой, словарями различного характера, различного рода подсказками, опорами в тексте (ключевые слова, структура текста, предваряющая информация и др.);
- использовать при говорении и письме перифраз, синонимичные средства, слова-описания общих понятий, разъяснения, примеры, толкования, «словотворчество»
- повторять или перефразировать реплику собеседника в подтверждении понимания его высказывания или вопроса;

- обратиться за помощью к собеседнику (уточнить вопрос, переспросить и др.);
- использовать мимику, жесты (вообще и в тех случаях, когда языковых средств не хватает для выражения тех или иных коммуникативных намерений).

#### 15.5. Подготовка к промежуточной аттестации

При подготовке к промежуточной аттестации целесообразно:

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

### 17. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Таблица 9

| № п/п | Наименование специализированных аудиторий и лабораторий                | Наименование оборудования   |
|-------|--|---|
| 1     | Лекционная аудитория   | Аудио-видео комплекс  |
| 2     | Аудитории для проведения групповых и практических занятий              | Аудио-видео комплекс  |
| 3     | Компьютерный класс   | Персональные компьютеры   |
| 4     | Аудитория для курсового и дипломного проектирования                    | Персональные компьютеры   |
| 5     | Аудитория для самостоятельной работы                                   | Компьютерная техника  |
| 6     | Читальный зал  | Персональные компьютеры   |
| 7     | Учебно-исследовательская лаборатория физических основ оптической связи | Лабораторные стенды (установки)<br>Контрольно-измерительные приборы |

Лист изменений № 1 от 9 января 2020 г

Рабочая программа дисциплины  
**«Подводные волоконно-оптические линии связи»**

Код и наименование направления подготовки/специальности:

**11.05.04 Инфокоммуникационные технологии и системы специальной связи**

Направленность/профиль образовательной программы:

**Оптические системы связи**

Из п. 14.2 Информационно-справочные системы исключить с 08.01.2020 г. строку: ЭБС IPRbooks (<http://www.iprbookshop.ru>)

Основание: прекращение контракта № 4784/19 от 25.01.2019 г. на предоставление доступа к электронно-библиотечной системе IPRbooks.

Внесенные изменения утверждаю:

Начальник УМУ \_\_\_\_\_ Л.А. Васильева