


МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РФ  
МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ, НАУКИ, КУЛЬТУРЫ И СПОРТА РА  
ГОУ ВПО РОССИЙСКО-АРМЯНСКИЙ  
УНИВЕРСИТЕТ

Составлена в соответствии с федеральными  
Государственными требованиями к структуре  
основной профессиональной образовательной  
программы послевузовского профессионального  
образования (аспирантура)

УТВЕРЖДАЮ:  
Проректор по науке  
П.С. Аветисян  
19 июля 2023 г.



Институт: Инженерно-физический  
Кафедра: Телекоммуникаций

**Учебная программа подготовки аспиранта и соискателя**

**ДИСЦИПЛИНА: 2.1.ДВ.01.02 Современные устройства и технологии обмена  
информацией в оптическом диапазоне**

наименование дисциплины (модуля) по учебному плану подготовки аспиранта

Б.12.03  
-Шифр

Системы, сети и устройства телекоммуникаций  
наименование научной специальности

Б.12.01  
-Шифр

Радиотехника, радиочастотные устройства, системы, технологии  
наименование научной специальности

Программа одобрена на заседании  
кафедры

протокол № 07 от 28 июня 2023 г.

Утверждена Ученым Советом ИФИ

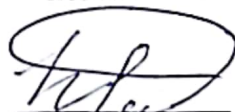
протокол № 33 от 19 июля 2023 г.

Заведующий кафедрой

  
Подпись

А.К. Агаронян, к.т.н., доцент  
И.О.Ф, ученая степень, звание

Разработчик программы

  
Подпись

О.В. Багдасарян, к.ф-м.н., профессор  
И.О.Ф, ученая степень, звание

Ереван 2023

## **Общие положения**

Настоящая рабочая программа дисциплины (модуля) по выбору «**Современные устройства и технологии обмена информацией в оптическом диапазоне**» послевузовского профессионального образования (ООП ППО) ориентирована на аспирантов университета, уже прослушавших общие и специальные курсы по оптике, электродинамике, распространению электромагнитных волн, основам радиотехники, основам теории оптической связи и телекоммуникационных сетей.

### **1. Цели изучения дисциплины (модуля)**

Целью изучения дисциплины «**Современные устройства и технологии обмена информацией в оптическом диапазоне**» является ознакомление аспирантов, специализирующихся в области телекоммуникаций, с современными телекоммуникационными оптическими технологиями и организацией сетей в оптическом диапазоне. Волоконно-оптические линии передачи и сети на их основе приобретают всё большее распространение. Оптические линии связи позволяют реализовать высокоскоростную цифровую связь с исключительно высокой помехоустойчивостью.

Дисциплина «Современные устройства и технологии обмена информацией в радиочастотном диапазоне» относится к циклу элективных дисциплин и входит в состав образовательной составляющей учебного плана по направлению обучения в аспирантуре по специальностям: Ё.12.01 Радиотехника, радиочастотные устройства, системы, технологии, Ё.12.03 Системы, сети и устройства телекоммуникаций

### **2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля)**

Аспирант должен:

#### **-Знать:**

- Особенности волоконно-оптических линий связи;
- Основные факторы, определяющие расстояния между узлами восстановления сигналов;
- Методы множественного доступа в современных сетях оптической связи;
- Различные типы телекоммуникационных оптических систем связи;

**- Уметь:**

- Оценивать потенциальные возможности телекоммуникационных оптических систем связи;

**- Владеть:**

- Достаточными знаниями и умением работать с техническими документами по оптической связи как на русском, так и на английском.
- Навыками по планированию линий оптической связи и измерению их основных параметров.

**Объем дисциплины (модуля) и количество учебных часов**

<b>Вид учебной работы</b>	<b>Кол-во зачетных единиц*/уч.часов</b>
Аудиторные занятия	22
Лекции (минимальный объем теоретических знаний)	6
Семинар	16
Практические занятия	-
Другие виды учебной работы (авторский курс, учитывающий результаты исследований научных школ Университета, в т.ч. региональных)	
Формы текущего контроля успеваемости аспирантов	
Внеаудиторные занятия:	
Самостоятельная работа аспиранта	50
<b>ИТОГО</b>	<b>2/72</b>
Вид итогового контроля	Составляющая экзамена кандидатского минимума <b>зачет</b>

**3. Содержание дисциплины (модуля)**

*4.1 Содержание лекционных занятий*

<b>№ п/п</b>	<b>Содержание</b>	<b>Кол-во уч. часов</b>
1	Основы реализации волоконно-оптической связи	2
2	Потенциальные возможности систем оптической связи	2

3	Особенности временного разделения каналов в системах оптической связи	2
4	Иерархии сетей связи на основе временного разделения каналов	2
5	Частотное разделение каналов в системах оптической связи	2
6	Волоконные узкополосные фильтры для реализации частотного разделения каналов	4
7	Основы реализации кодового разделения каналов во временной и частотной областях	4
8	Комбинированные оптические сети связи с временным и частотным разделением каналов	4
Всего:		22

#### 4.2 Практические занятия

*Практические занятия не предусмотрены учебным планом*

#### 4.3 Другие виды учебной работы

*Другие виды учебной работы не предусмотрены учебным планом.*

#### 4.4 Самостоятельная работа аспиранта

№ п/п	Виды самостоятельной работы	Кол-во уч. часов
1	Ознакомление с учебной и обзорной литературой.	12
2	Анализ плези-синхронной и синхронной систем реализации временного разделения каналов	20
3	Анализ вопросов стыковки оптических систем связи различного уровня	12
4	Оценка возможностей оптической линии связи	6
Всего:		50

## **5 Перечень контрольных мероприятий и вопросы к экзаменам кандидатского минимума**

*Перечень вопросов к экзаменам кандидатского минимума:*

*Перечень вопросов к экзаменам кандидатского минимума:*

1. Назначение и основные элементы оптических линий связи.
2. Частотные диапазоны волоконно-оптических линий связи.
3. Волоконно-оптические сети связи с временным разделением каналов.

4. Частотное уплотнение в волоконно-оптических сетях связи.
5. Основы кодового разделения каналов в сетях волоконно-оптической связи (во временной и частотной областях).
6. Области применения оптических линий связи

## **6 Образовательные технологии**

В процессе обучения применяются следующие образовательные технологии:

1. Сопровождение лекций показом визуального материала.
2. Проведение лекций с использованием интерактивных методов обучения.

## **7 Материально-техническое обеспечение**

### **7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**

Учебно-методические и библиотечно-информационные ресурсы обеспечивают учебный процесс и гарантируют качественное освоение аспирантом образовательной программы. Университет располагает обширной библиотекой, включающей научно-экономическую литературу, научные журналы и труды научно-практических конференций по основополагающим проблемам науки и практики управления.

#### **Основная литература:**

1. Р.Фриман, “Волоконно-оптические системы связи”, пер. с англ. Под редакц. Н.Н. Слепова, Техносфера, Москва, 2003.
2. Р.Р. Убайдулаев, “Волоконно-оптические сети”, М.: Эко-Трендз, 2001 г.
2. Д. Бейли, Э. Райт, “Волоконная оптика, теория и практика”, Москва, Кудиц-Образ, 2006.
3. Слепов Н.Н., “Современные технологии цифровых оптоволоконных сетей связи”, – М. Радио и связь, 2000.
4. Беллами Дж., “Цифровая телефония”, - М.: Эко-Трендз, 2004.

---

---

#### **Дополнительная литература**

1. G.P. Agrawal, “Fiber-Optic Communication Systems”, Third Edition, Wiley&Sons, Inc. 2002.

2. R. Ramaswami, K.N. Sivarajan, “Optical Networks, A Practical Perspective”, Second edition, Academic Press, USA, 2002.
  3. J. Hecht, “Understanding Fiber Optics” (3rd ed.), 1999.
  4. K. Thyagarajan, A. Gharak, “Fiber optics essentials”, IEEE Press, J. Wiley&Sons, Inc. 2007.
  5. H. Yin, D.J. Richardson, Optical code division multiple access, Communication networks, Theory and Applications, Tsinghua University Press, Beijing and Springer-Verlag, Berlin, 2007.
  6. B. Chomycz, Planning Fiber Optic Networks, McGraw-Hill Companies, 2009.
  7. Wavelength Filters in Fibre Optics/ Ed. H. Venghaus, Springer-Verlag, 2009
- 
- 

#### **Интернет-ресурсы**

1. <http://www.scholar.google.com>
2. <http://www.seti-ua.com/>

### **8. Материально-техническое обеспечение**

Кафедра располагает соответствующим компьютерным оборудованием позволяющим проводить численные расчеты.