

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РФ
МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ, НАУКИ, КУЛЬТУРЫ И СПОРТА РА
Г О У В П О Р О С С И Й С К О - А Р М Я Н С К И Й
У Н И В Е Р С И Т Е Т**

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

УТВЕРЖДАЮ:

Проректор по науке

П.С. Аветисян

« » 2024 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

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 № 08 от 10.06. 2024 г.

Утверждена Ученым Советом ИФИ

протокол № 38 от 11. 06. 2024 г.

И.о. заведующего кафедрой

Подпись

В.Г. Аветисян д.т.н., профессор

И.О.Ф., ученая степень, звание

Разработчик программы

Подпись

О.В. Багдасарян, к.ф.-м.н., профессор

И.О.Ф., ученая степень, звание

Ереван 2024

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

Вид учебной работы	Кол-во зачетных единиц*/уч.часов
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
ИТОГО	2/72
Вид итогового контроля	Составляющая экзамена кандидатского минимума зачет

3. Содержание дисциплины (модуля)

4.1 Содержание лекционных занятий

№ п/п	Содержание	Кол-во уч. часов
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.