



Волоконно-оптические датчики в ВОСП

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой	Экспериментальной физики	
Учебный план	g110402-ОптСети-17-1.plm.xml Направление 11.04.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи Направленность (профиль): Оптические сети и системы связи	
Квалификация	Магистр	
Форма обучения	очная	
Общая трудоемкость	4 ЗЕТ	
Часов по учебному плану	144	Виды контроля в семестрах: экзамены 1
в том числе:		
аудиторные занятия	36	
самостоятельная работа	72	
часов на контроль	36	

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	1 (1.1)		Итого	
	18			
Неделя	18			
Вид занятий	уп	рпд	уп	рпд
Лекции	18	18	18	18
Лабораторные	18	18	18	18
Итого ауд.	36	36	36	36
Контактная работа	36	36	36	36
Сам. работа	72	72	72	72
Часы на контроль	36	36	36	36
Итого	144	144	144	144

Программу составил(и):

к.ф.-м.н., доцент Заводовский А.Г. 

Рецензент(ы):

Рабочая программа дисциплины

Волоконно-оптические датчики в ВОСП

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования по направлению подготовки 11.04.02 (уровень магистратуры) (приказ Минобрнауки России от 30.10.2014г. №1403)

составлена на основании учебного плана:

Направление 11.04.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи Направленность (профиль): Оптические сети и системы связи

утвержденного учёным советом вуза от 22.06.2017 протокол № 6.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Экспериментальной физики

Протокол от 16 05 2017 г. № 03/46

Срок действия программы: уч.г.

Зав. кафедрой д.ф.-м.н., профессор Ельников А.В. 

Председатель УМС ПЧ

22 03 2017 г. 106/17

Трушмановский П.В. 

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1	Целью освоения дисциплины «Волоконно-оптические датчики в ВОСП» является освоение студентами основ оптических методов исследования, ознакомление с основными элементами измерительных устройств и их характеристиками.
-----	--

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Цикл (раздел) ООП:		Б1.В.ДВ.2
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:	
2.1.1	Физика и математика в объеме бакалавриата. Спецкурсы по оптической связи.	
2.2	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:	
2.2.1	Моделирование волоконо-оптических систем связи	
2.2.2	Цифровые волоконно-оптические системы передачи	
2.2.3	Производственная практика, научно-исследовательская работа	
2.2.4	Моделирование волоконо-оптических систем связи	
2.2.5	Цифровые волоконно-оптические системы передачи	
2.2.6	Производственная практика, научно-исследовательская работа	

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ОПК-5: готовность учитывать при проведении исследований, проектировании, организации технологических процессов и эксплуатации инфокоммуникационных систем, сетей и устройств мировой опыт в вопросах технического регулирования, метрологического обеспечения и безопасности жизнедеятельности

Знать:

Уровень 1	недостаточно знать достижения в мире в области технического регулирования, метрологического обеспечения и безопасности жизнедеятельности.
Уровень 2	достаточно знать достижения в мире в области технического регулирования, метрологического обеспечения и безопасности жизнедеятельности.
Уровень 3	знать достижения в мире в области технического регулирования, метрологического обеспечения и безопасности жизнедеятельности.

Уметь:

Уровень 1	не всегда использовать мировой опыт в вопросах технического регулирования, метрологического обеспечения безопасности жизнедеятельности.
Уровень 2	хорошо использовать мировой опыт в вопросах технического регулирования, метрологического обеспечения безопасности жизнедеятельности.
Уровень 3	использовать мировой опыт в вопросах технического регулирования, метрологического обеспечения безопасности жизнедеятельности.

Владеть:

Уровень 1	недостаточно при проведении исследований, проектировании, организации технологических процессов и эксплуатации инфокоммуникационных систем, сетей и устройств мировым опытом по техническому регулированию, метрологическому обеспечению и безопасности жизнедеятельности.
Уровень 2	достаточно при проведении исследований, проектировании, организации технологических процессов и эксплуатации инфокоммуникационных систем, сетей и устройств мировым опытом по техническому регулированию, метрологическому обеспечению и безопасности жизнедеятельности.
Уровень 3	при проведении исследований, проектировании, организации технологических процессов и эксплуатации инфокоммуникационных систем, сетей и устройств мировым опытом по техническому регулированию, метрологическому обеспечению и безопасности жизнедеятельности.

ПК-5: способность использовать современную элементную базу и схемотехнику устройств инфокоммуникаций**Знать:**

Уровень 1	недостаточно современную элементную базу и схемотехнику устройств инфокоммуникаций
Уровень 2	достаточно современную элементную базу и схемотехнику устройств инфокоммуникаций
Уровень 3	современную элементную базу и схемотехнику устройств инфокоммуникаций

Уметь:

Уровень 1	не всегда использовать современную элементную базу и схемотехнику устройств инфокоммуникаций
Уровень 2	достаточно использовать современную элементную базу и схемотехнику устройств инфокоммуникаций
Уровень 3	использовать современную элементную базу и схемотехнику устройств инфокоммуникаций

Владеть:

Уровень 1	не достаточно навыками использования современной элементной базы и схемотехники устройств инфокоммуникаций
Уровень 2	достаточно навыками использования современной элементной базы и схемотехники устройств инфокоммуникаций
Уровень 3	навыками использования современной элементной базы и схемотехники устройств инфокоммуникаций

ПК-7: готовность к участию в осуществлении в установленном порядке деятельности по сертификации технических средств и услуг инфокоммуникаций

Знать:	
Уровень 1	не достаточно процедуру и порядок сертификации технических средств и услуг
Уровень 2	достаточно процедуру и порядок сертификации технических средств и услуг
Уровень 3	процедуру и порядок сертификации технических средств и услуг
Уметь:	
Уровень 1	не достаточно проводить сертификацию технических средств и услуг
Уровень 2	достаточно проводить сертификацию технических средств и услуг
Уровень 3	проводить сертификацию технических средств и услуг
Владеть:	
Уровень 1	не достаточно навыками участия в осуществлении в установленном порядке деятельности по сертификации технических средств и услуг
Уровень 2	достаточно навыками участия в осуществлении в установленном порядке деятельности по сертификации технических средств и услуг
Уровень 3	навыками участия в осуществлении в установленном порядке деятельности по сертификации технических средств и услуг

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	основные свойства оптического волокна;
3.1.2	основные параметры волоконно-оптических датчиков (ВОД);
3.1.3	элементы измерительной аппаратуры.
3.2	Уметь:
3.2.1	проводить экспериментальные исследования с ВОД;
3.2.2	согласовывать ВОД и измерительные системы;
3.2.3	оценивать погрешности данных, получаемых с помощью ВОД.
3.3	Владеть:
3.3.1	методикой проведения калибровочных измерений;
3.3.2	методами подключения ВОД к измерительным системам;
3.3.3	методиками обработки экспериментальных данных.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Инте ракт.	Примечание
	Раздел 1. Источники оптического излучения и их характеристики						
1.1	Лазерные диоды и их характеристики /Лек/	1	2	ОПК-5 ПК-5 ПК-7	Л1.1 Л1.3 Л2.2 Л2.3	0	
1.2	исследование характеристик лазерных диодов /Лаб/	1	2	ОПК-5 ПК-5 ПК-7	Л1.3 Л1.4 Л2.5 Л3.1 Л3.2	0	
1.3	Светоизлучающие диоды и их характеристики /Ср/	1	8	ОПК-5 ПК-5 ПК-7	Л1.2 Л2.1 Л2.4	0	
	Раздел 2. Приемники оптического излучения и их характеристики						
2.1	Фотодиоды и их характеристики /Лек/	1	2	ОПК-5 ПК-5 ПК-7	Л1.1 Л1.3 Л2.2 Л2.3	0	
2.2	исследование характеристик фотодиодов. /Лаб/	1	2	ОПК-5 ПК-5 ПК-7	Л1.3 Л1.4 Л2.5 Л3.1 Л3.2	0	
2.3	Фототранзисторы. Фоторезисторы, Фототиристоры /Ср/	1	8	ОПК-5 ПК-5 ПК-7	Л1.2 Л2.1 Л2.4	0	

	Раздел 3. Активные и пассивные датчики						
3.1	Принцип действия активного датчика. Пассивные датчики и принцип их работы. /Лек/	1	2	ОПК-5 ПК-5 ПК-7	Л1.1 Л1.3 Л2.2 Л2.3	0	
3.2	Мостовые измерительные схемы. /Лаб/	1	2	ОПК-5 ПК-5 ПК-7	Л1.3 Л1.4 Л2.5 Л3.1 Л3.2	0	
3.3	Пределы применимости датчиков. Чувствительность и быстродействие датчика. /Ср/	1	8	ОПК-5 ПК-5 ПК-7	Л1.2 Л2.1 Л2.4	0	
	Раздел 4. Волоконно-оптические датчики						
4.1	Элементы волоконной оптики. /Лек/	1	2	ОПК-5 ПК-5 ПК-7	Л1.1 Л1.3 Л2.3	0	
4.2	Светоприемные устройства. /Лаб/	1	2	ОПК-5 ПК-5 ПК-7	Л1.3 Л1.4 Л2.5 Л3.1 Л3.2	0	
4.3	Оптические элементы схемы. /Ср/	1	8	ОПК-5 ПК-5 ПК-7	Л1.2 Л2.1 Л2.4	0	
	Раздел 5. Волоконно-оптические датчики с волокном в качестве линии передачи						
5.1	Датчики на основе изменения интенсивности света и поляризации света. /Лек/	1	2	ОПК-5 ПК-5 ПК-7	Л1.1 Л1.3 Л2.2 Л2.3	0	
5.2	Датчики на основе сдвига частоты света. /Лаб/	1	2	ОПК-5 ПК-5 ПК-7	Л1.3 Л1.4 Л2.5 Л3.1 Л3.2	0	
5.3	Датчики с оптическим преобразователем и оптическим зондом. /Ср/	1	8	ОПК-5 ПК-5 ПК-7	Л1.2 Л2.1 Л2.4	0	
	Раздел 6. Волоконно-оптические датчики с волокном в качестве чувствительного элемента						
6.1	Функции и структуры волоконно-оптических чувствительных элементов. /Лек/	1	2	ОПК-5 ПК-5 ПК-7	Л1.3 Л1.4 Л2.2 Л2.3	0	
6.2	Интерферометры Маха-Цендера и Майкельсона. /Лаб/	1	2	ОПК-5 ПК-5 ПК-7	Л1.3 Л2.5 Л3.1 Л3.2	0	
6.3	Датчики распределения последовательного и параллельного типов. /Ср/	1	8	ОПК-5 ПК-5 ПК-7	Л1.1 Л2.4	0	
	Раздел 7. Датчики на основе волоконно-оптических брэгговских решеток						
7.1	Отклик волоконно-оптических брэгговских решеток на воздействие. /Лек/	1	2	ОПК-5 ПК-5 ПК-7	Л1.1 Л1.3 Л2.2 Л2.3	0	
7.2	Обработка спектров сигналов в волоконно-оптических брэгговских решетках. /Лаб/	1	2	ОПК-5 ПК-5 ПК-7	Л1.3 Л1.4 Л2.5 Л3.1 Л3.2	0	
7.3	Информативные параметры отклика волоконно-оптических брэгговских решеток. /Ср/	1	8	ОПК-5 ПК-5 ПК-7	Л1.2 Л2.1 Л2.4	0	
	Раздел 8. Распределенные волоконно-оптические датчики и измерительные системы						
8.1	Квазираспределенные ВОД. ВОД на основе рассеяния света. /Лек/	1	2	ОПК-5 ПК-5 ПК-7	Л1.1 Л1.3 Л2.2 Л2.3	0	

8.2	Метод оптической импульсной временной рефлектометрии. /Лаб/	1	2	ОПК-5 ПК-5 ПК-7	Л1.3 Л1.4 Л2.5 Л3.1 Л3.2	0	
8.3	Распределенные ВОИС. /Ср/	1	8	ОПК-5 ПК-5 ПК-7	Л1.2 Л2.1 Л2.4	0	
Раздел 9. Волоконно-оптические гироскопы							
9.1	Типы гироскопов и их характеристики. /Лек/	1	2	ОПК-5 ПК-5 ПК-7	Л1.1 Л1.3 Л2.2 Л2.3	0	
9.2	Исследование гироскопа /Лаб/	1	2	ОПК-5 ПК-5 ПК-7	Л1.3 Л1.4 Л2.5 Л3.1 Л3.2	0	
9.3	Применение гироскопов. /Ср/	1	8	ОПК-5 ПК-5 ПК-7	Л1.2 Л2.1 Л2.4	0	
Раздел 10. Волоконно-оптические датчики в ВОСП							
10.1	/Экзамен/	1	36	ОПК-5 ПК-5 ПК-7	Л1.1 Л1.3 Л2.2 Л2.3 Л3.1 Л3.2	0	

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

5.1. Контрольные вопросы и задания

Приведены в Приложении №1

5.2. Темы письменных работ

Приведены в Приложении №1

5.3. Фонд оценочных средств

Приведены в Приложении №1

5.4. Перечень видов оценочных средств

Письменный опрос. Коллоквиум. Отчеты по лабораторным работам. Устный опрос.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л1.1	Скляров О. К.	Волоконно-оптические сети и системы связи: учебное пособие	СПб. [и др.]: Лань, 2010	11
Л1.2	Скляров О. К.	Волоконно-оптические сети и системы связи: учебное пособие	Москва: СОЛОН-ПРЕСС, 2009	1
Л1.3	Шандаров В. М.	Основы физической и квантовой оптики: Учебное пособие	Томск: Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2012	1
Л1.4	Фокин В. Г.	Основы оптической связи: Практикум	Новосибирск: Сибирский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2013	1

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л2.1	Гордиенко В. Н., Тверецкий М. С.	Многоканальные телекоммуникационные системы: учебник для студентов вузов, обучающихся по специальности "Многоканальная телекоммуникация системы" направления подготовки дипломированных специалистов 654400 - "Телекоммуникации"	М.: Горячая линия-Телеком, 2007	13

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л2.2	Ельников А. В., Сысоев С. М., Панина Т. А.	Ч. 1	, 2013	100
Л2.3	Шандаров С. М., Башкирова А. И.	Введение в квантовую и оптическую электронику: Учебное пособие	Томск: Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2012	1
Л2.4	Шандаров В. М.	Волоконно-оптические устройства технологического назначения: Учебное пособие	Томск: Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2012	1
Л2.5	Фокин В. Г.	Волоконно-оптические системы передачи: Практикум	Новосибирск: Сибирский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2011	1

6.1.3. Методические разработки

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л3.1	Манина Е. А., Шадрин Г. А.	Обработка результатов измерений физического практикума: учебно-методическое пособие для студентов всех специальностей	Сургут: Издательство СурГУ, 2007	98
Л3.2	Сысоев С. М., Заводовский А. Г., Ельников А. В., Гуртовская Р. Н.	Оптические измерения: учебно-методические пособия	Сургут: Издательский центр СурГУ, 2016	64

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	Лекциопедия - библиотека лекционного материала			
Э2	1) Google Scholar – Академия Google (scholar.google.ru); 2) Проект scholar.ru; 3) Российская государственная библиотека (www.rsl.ru); 4) Электронная библиотека eLIBRARY.RU; 5) Книгафонд (www.knigafund.ru); 6) Сводный каталог библиотек России в свободном доступе (www.skbr2.nilc.ru); 7) Scopus (www.scopus.com); 8) Web of Science и Web of Knowledge (wokinfo.com, webofknowledge.com); 9) Арбикон (www.arbicon.ru); 10) Национальная электронная библиотека (нэб.рф); 11) Электронная библиотека диссертаций (dvs.rsl.ru); 12) Издания по естественным и техническим наукам (dlib.eastview.com); 13) Единое окно доступа к образовательным ресурсам - информационная система window.edu.ru/window; 14) ВИНТИ (www.viniti.ru); 15) ГПНТБ СО РАН (www.spsl.nsc.ru); 16) Российская национальная библиотека (www.nlr.ru).			

6.3.1 Перечень программного обеспечения

6.3.1.1	Microsoft Office
---------	------------------

6.3.2 Перечень информационных справочных систем

6.3.2.1	Гарант-информационно-правовой портал. http://www.garant.ru/
6.3.2.2	КонсультантПлюс –надежная правовая поддержка. http://www.consultant.ru/

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

7.1	Помещения для проведения лекционных занятий укомплектованы необходимой специализированной учебной мебелью. Имеется специальная лекционная аудитория 314А, оснащенная медиапроектором, ноутбуком и экраном переносным рулонным на треноге. Аудитория для проведения лабораторных занятий оснащена специальным оборудованием для выполнения экспериментальных работ. В лаборатории имеется следующее лабораторное оборудование:
7.2	Аудитория №329А
7.3	Волоконно-оптические системы технологического назначения
7.4	Лаборатория волоконной оптики
7.5	Оснащена лабораторными установками:
7.6	Измерение параметров лазерного диода.
7.7	Измерение характеристик фотодиода.
7.8	Измерение коэффициента затухания волоконных световодов.
7.9	Измерение параметров импульсной модуляции лазерного диода.
7.10	Исследование аналоговой модуляции лазерного диода.
7.11	Модулирование формы сигнала на приемном конце реальной оптической линии связи.
7.12	Измерение времени группового запаздывания оптического сигнала.

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Приведены в Приложении №2

**Бюджетное учреждение высшего образования
Ханты-Мансийского автономного округа-Югры
"Сургутский государственный университет"**



Деловые коммуникации рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Менеджмента и бизнеса**
 Учебный план **g110402-ОптСети-17-1.plm.xml**
 Направление **11.04.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи**
 Направленность (профиль): **Оптические сети и системы связи**

Квалификация **Магистр**
 Форма обучения **очная**
 Общая трудоемкость **3 ЗЕТ**
 Часов по учебному плану **108**
 в том числе:
 аудиторные занятия **24**
 самостоятельная работа **84**

Виды контроля в семестрах:
зачеты **4**

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	4 (2.2)		Итого	
	6			
Неделя	6			
Вид занятий	УП	РПД	УП	РПД
Лекции	12	12	12	12
Практические	12	12	12	12
Итого ауд.	24	24	24	24
Контактная работа	24	24	24	24
Сам. работа	84	84	84	84
Итого	108	108	108	108

Программу составил(и):

к.пед.н., старший преподаватель Иванова О.А. 

Рабочая программа дисциплины

Деловые коммуникации

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования по направлению подготовки 11.04.02 (уровень магистратуры) (приказ Минобрнауки России от 30.10.2014г. №1403

составлена на основании учебного плана:

Направление 11.04.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи Направленность (профиль): Оптические сети и системы связи

утвержденного учёным советом вуза от 22.06.2017 протокол № 6.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Менеджмента и бизнеса

Протокол от 17.05 2017 г. № 7

Срок действия программы: уч.г.

Зав. кафедрой и.о. заведующего кафедрой Валиуллина Л.А. 

Председатель УМС

22.05 2017 г. № 001/17


Трущачковский А.В.

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1	Программа курса ориентирована на подготовку магистров по направлению инфокоммуникационные технологии и системы связи, решающего проблемы экономической и социальной жизни общества. Дисциплина изучается в единстве проблем коммуникации и профессиональной деятельности и предполагает овладение правилами, нормами и принципами коммуникации в управлении. Проблемы деловой коммуникации рассматриваются как комплекс взаимодействующих факторов и противоречий, являющихся составной частью формирования профессионализма и компетентности магистра в области инфокоммуникации.
1.2	Результатом освоения магистерской программы выступают сформированные общепрофессиональные компетенции, позволяющие выпускнику магистратуры управлять организациями различных уровней и форм собственности.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Цикл (раздел) ООП:		Б1.Б
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:	
2.1.1	Профессиональный иностранный язык	
2.1.2	История и методология науки и техники	
2.1.3	Экономика и управление сферы инфокоммуникаций	
2.2	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:	
2.2.1	Научный семинар	
2.2.2	Производственная практика, научно-исследовательская работа	
2.2.3	Производственная практика, преддипломная	

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**ОК-3: способность к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала****Знать:**

Уровень 1	- основу информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий; - психологию развития личности
Уровень 2	

Уметь:

Уровень 1	- самостоятельно осуществлять поиск, анализ и оценку полученных знаний и презентовать собственные идеи
-----------	--

Владеть:

Уровень 1	методами поиска и выбора нужной информации для принятия собственного решения
-----------	--

ОК-4: способность свободно пользоваться русским и мировым иностранными языками как средством делового общения**Знать:**

Уровень 1	- теорию вербальной коммуникации; - особенности использования вербальных средств в различной лингвистической культуре
-----------	--

Уметь:

Уровень 1	- использовать технологию вербальной коммуникации - разрабатывать структуру и алгоритм выступлений на основе принципов логики и риторики; - составлять тексты писем на русском и иностранном языке - осуществлять эффективную речевую самопрезентацию, вести устное диалогическое общение (деловой разговор, деловая беседа, деловые переговоры, деловое совещание, пресс- конференция, телефонный разговор, дискуссия)
-----------	--

Владеть:

Уровень 1	- механизмами составления текстов деловых писем, выступлений, докладов с учетом особенностей составления текстов на иностранном языке
-----------	---

ОПК-1: готовность к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранных языках для решения задач профессиональной деятельности**Знать:**

Уровень 1	-основу функционирования электронной информационно-образовательной среды, ее обеспечение соответствующими средствами информационно-коммуникационных технологий;
-----------	---

	- механизм поддержания и функционирование традиционной и электронной информационно-коммуникационной среды; - структуру деловой коммуникации - факторы, влияющие на установление деловых контактов - особенности коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языке
Уметь:	
Уровень 1	- разрабатывать структуру и алгоритм выступлений на основе принципов логики и риторики; - составлять тексты писем на русском и иностранном языке - осуществлять эффективную речевую
Владеть:	
Уровень 1	методами разработки - составления текстов выступлений, докладов - составление текстов с учетом особенностей их составления на иностранном языке

ОПК-2: готовность руководить коллективом в сфере своей профессиональной деятельности, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия

Знать:	
Уровень 1	- терминологию и нормативную лексику, сущность основных понятий и категорий, отечественный и зарубежный опыт в области этики коммуникационного взаимодействия на всех уровнях: (межличностном, в малых группах, организации в целом) - социальные, этические, конфессиональные и культурные различия, их влияние на установление деловых контактов - нормативно-методическую документацию, регулиющую этическую сторону общения
Уметь:	
Уровень 1	- терминологию и нормативную лексику, сущность основных понятий и категорий, отечественный и зарубежный опыт в области этики коммуникационного взаимодействия на всех уровнях: (межличностном, в малых группах, организации в целом) - социальные, этические, конфессиональные и культурные различия, их влияние на установление деловых контактов - нормативно-методическую документацию, регулиющую этическую сторону общения
Владеть:	
Уровень 1	инструментами этического регулирования делового взаимодействия

ПК-10: готовность представлять результаты исследования в форме отчетов, рефератов, публикаций и публичных обсуждений, интерпретировать и представлять результаты научных исследований, в том числе на иностранном языке, готовностью составлять практические рекомендации по использованию результатов научных исследований

Знать:	
Уровень 1	- терминологию и нормативную лексику, сущность основных понятий и категорий, отечественный и зарубежный опыт в области научных исследований и их презентации;
Уметь:	
Уровень 1	- разрабатывать методические и нормативные документы, а также предложения и мероприятий по реализации разработанных проектов и программ; формулирования целей проекта, критериев и показателей достижения целей; - представлять результаты исследования в форме отчетов, рефератов, публикаций и публичных обсуждений, интерпретировать и представлять результаты научных исследований, в том числе на иностранном языке, готовностью
Владеть:	
Уровень 1	- инструментами написания научных публикаций, рецензирования работ, оформления и представления результатов научных исследований; - механизмами составления практических рекомендаций - инструментами формирования собственного электронного портфолио ;

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	основу информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий;
3.1.2	психологию развития личности
3.1.3	теорию вербальной коммуникации;
3.1.4	особенности использования вербальных средств в различной лингвистической культуре
3.1.5	основу функционирования электронной информационно-образовательной среды, ее обеспечение соответствующими средствами информационно-коммуникационных технологий;

3.1.6	механизм поддержания и функционирование традиционной и электронной информационно-коммуникационной среды;
3.1.7	структуру деловой коммуникации
3.1.8	факторы, влияющие на установление деловых контактов
3.1.9	особенности коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языке
3.1.10	терминологию и нормативную лексику, сущность основных понятий и категорий, отечественный и зарубежный опыт в области этики коммуникационного взаимодействия на всех уровнях: (межличностном, в малых группах, организации в целом);
3.1.11	социальные, этические, конфессиональные и культурные различия, их влияние на установление деловых контактов;
3.1.12	нормативно-методическую документацию, регулирующую этическую сторону общения;
3.1.13	терминологию и нормативную лексику, сущность основных понятий и категорий, отечественный и зарубежный опыт в области научных исследований и их презентации
3.2	Уметь:
3.2.1	самостоятельно осуществлять поиск, анализ и оценку полученных знаний и презентовать собственные идеи
3.2.2	использовать технологию вербальной коммуникации
3.2.3	разрабатывать структуру и алгоритм выступлений на основе принципов логики и риторики;
3.2.4	-составлять тексты писем на русском и иностранном языке
3.2.5	осуществлять эффективную речевую самопрезентацию, вести устное диалогическое общение (деловой разговор, деловая беседа, деловые переговоры, деловое совещание, пресс- конференция, телефонный разговор, дискуссия)
3.2.6	разрабатывать структуру и алгоритм выступлений на основе принципов логики и риторики;
3.2.7	составлять тексты писем на русском и иностранном языке
3.2.8	осуществлять эффективную речевую
3.2.9	применять полученные знания в практической деятельности в процессе организации информационной поддержки коммуникационных процессов:
3.2.10	учитывать социальные, этические, конфессиональные и культурные различия в деловом общении;
3.2.11	организовать работу коллектива исполнителей спектра мнений;
3.2.12	разрабатывать методические и нормативные документы, а также предложения и мероприятий по реализации разработанных проектов и программ;
3.2.13	формулирования целей проекта, критериев и показателей достижения целей;
3.2.14	представлять результаты исследования в форме отчетов, рефератов, публикаций и публичных обсуждений, интерпретировать и представлять результаты научных исследований, в том числе на иностранном языке, готовностью
3.3	Владеть:
3.3.1	методами поиска и выбора нужной информации для принятия собственного решения
3.3.2	механизмами составления текстов деловых писем, выступлений, докладов с учетом особенностей составления текстов на иностранном языке
3.3.3	методами разработки
3.3.4	составления текстов выступлений, докладов
3.3.5	составление текстов с учетом особенностей их составления на иностранном языке
3.3.6	инструментами написания научных публикаций, рецензирования работ, оформления и представления результатов научных исследований;
3.3.7	механизмами составления практических рекомендаций
3.3.8	инструментами формирования собственного электронного портфолио ;

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Инте ракт.	Примечание
	Раздел 1. Предмет, цель, задачи дисциплины. Деловые коммуникации, особенности коммуникационного процесса						
1.1	/Лек/	4	2	ОК-3 ОК-4 ОПК-1 ОПК-2 ПК-10	Л1.1 Л1.2 Л2.3	0	

1.2	/Пр/	4	2	ОК-3 ОПК-2 ПК-10	Л1.2 Л2.3 Л3.2 Л3.4	0	
1.3	/Ср/	4	16	ОК-3	Л3.1 Л3.2	0	
Раздел 2. Структура делового общения, роль место коммуникационного процесса, модели коммуникаций, факторы развития							
2.1	/Лек/	4	2	ОПК-1 ОПК-2	Л1.1 Л1.3 Л2.3 Л3.3	0	
2.2	/Пр/	4	2	ПК-10	Л1.2 Л2.3 Л3.2	0	
2.3	/Ср/	4	16	ОК-3 ОПК-1 ПК-10	Л2.3	0	
Раздел 3. Коммуникация как обмен информации, внешние и внутренние формы коммуникации Нормативно-методическое обеспечение деловых коммуникаций							
3.1	/Лек/	4	2	ОПК-1 ОПК-2	Л1.1 Л1.3 Л3.2 Л3.3	0	
3.2	/Пр/	4	2	ОПК-1 ПК-10	Л1.2 Л3.3	0	
3.3	/Ср/	4	16	ОК-3	Л3.2 Л3.3	0	
Раздел 4. Письменные форм деловой коммуникации, особенности в межкультурной среде. Электронные коммуникации.							
4.1	/Лек/	4	4	ОПК-1 ОПК-2	Л1.3 Л2.1 Л2.2	0	
4.2	/Пр/	4	4	ПК-10	Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л3.3	0	
4.3	/Ср/	4	16	ОК-3	Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л3.2	0	
Раздел 5. Проблемы и пути совершенствования деловых коммуникаций.							
5.1	/Лек/	4	2	ОПК-2	Л1.3	0	
5.2	/Пр/	4	2	ПК-10	Л1.2 Л2.3 Л3.1	0	
5.3	/Ср/	4	20	ОК-3	Л3.1 Л3.4	0	

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

5.1. Контрольные вопросы и задания

Представлены в Приложении 1

5.2. Темы письменных работ

Представлены в приложении 1

5.3. Фонд оценочных средств

Представлены в приложении 1

5.4. Перечень видов оценочных средств

Письменный опрос, устный опрос, семинар, круглый стол, блиц-опрос, перекрестный опрос, защита аналитического отчета, контрольная работа (тест), защита рекомендаций, защита делового письма, защита кейс-заданий
Устный опрос на зачете

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
---------------------	----------	-------------------	----------

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л1.1	Жернакова М. Б., Румянцева И. А.	Деловые коммуникации: теория и практика: учебник для бакалавров	Москва: Юрайт, 2014	1
Л1.2	Шилова В. А.	Коммуникативное поле управления: теория, методология, практика: [монография]	Москва: Логос, 2015	1
Л1.3	Голуб О.Ю., Тихонова С.В.	Теория коммуникации: учебник	Москва: Дашков и К, Ай Пи Эр Медиа, 2016	1

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л2.1	Валентей Т. В., Данилина В. В., Корнеева Ю. А., Минаева Л. В.	Речевая коммуникация в бизнесе: Монография	Москва: Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова, 2011	1
Л2.2	Войтик Н. В.	Речевая коммуникация: Учебное пособие	М.: Издательство Юрайт, 2016	1
Л2.3	Кривокопа Е. И.	Деловые коммуникации: Учебное пособие	Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2013	1

6.1.3. Методические разработки

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л3.1	Коноваленко М. Ю.	Деловые коммуникации: Учебник и практикум	М.: Издательство Юрайт, 2015	1
Л3.2	Жернакова М. Б.	Деловые коммуникации: Учебник и практикум	М.: Издательство Юрайт, 2016	1
Л3.3	Кольшклина Т. Б.	Деловые коммуникации, документооборот и делопроизводство: Учебное пособие	М.: Издательство Юрайт, 2016	1
Л3.4	Кулагина Н. В.	Деловые коммуникации	Москва: Вузовский учебник, 2016	1

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	Рева В. Е. Деловое общение. [Электронный ресурс].(дата обращения 23.06.2016) http://window.edu.ru/window_catalog/pdf2txt?p_id=13913&p_ Соколов А. В.Общая теория социальной коммуникации. [Электронный ресурс]. (дата обращения 23.06.2016) http://www.eartist.narod.ru/text16/071.htm Шохов А. Управление деловой коммуникацией. [Электронный ресурс]. (дата обращения 23.06.2016) http://socium.com.ua/publications
----	---

6.3.1 Перечень программного обеспечения

6.3.1.1	Программы, обеспечивающие доступ в сеть Интернет (например, "Google chrome");
6.3.1.2	Программы для демонстрации и создания презентаций (например, "Microsoft-PowerPoint")

6.3.2 Перечень информационных справочных систем

6.3.2.1	Справочные информационные правовые базы: «Гарант», «Консультант», «Консультант-регион»
---------	--

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

7.1	1. Специальные помещения - учебные аудитории для проведения
7.2	занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, для самостоятельной работы, укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории.
7.3	2. Для проведения занятий лекционного типа предлагаются наборы демонстрационного
7.4	оборудования и учебно-наглядных пособий, обеспечивающие тематические иллюстрации
7.5	Помещения для самостоятельной работы оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации.
7.6	3. Электронно-библиотечная система (электронная библиотека) и электронная

7.7	информационно-образовательная среда обеспечивает одновременный доступ не менее 25 процентов обучающихся по программе магистратуры.
7.8	4. Обучающиеся обеспечены доступом (удаленный доступом),к базам данных и информационным справочным системам.

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Представлены в приложении 2



Информационно-измерительные системы на основе волоконно-оптических датчиков

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой	Экспериментальной физики	
Учебный план	g110402-ОптСети-17-1.plm.xml	
	Направление 11.04.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи	
	Направленность (профиль): Оптические сети и системы связи	
Квалификация	Магистр	
Форма обучения	очная	
Общая трудоемкость	4 ЗЕТ	
Часов по учебному плану	144	Виды контроля в семестрах: экзамены I
в том числе:		
аудиторные занятия	36	
самостоятельная работа	72	
часов на контроль	36	

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	1 (1.1)		Итого	
	18			
Неделя	УП	РПД	УП	РПД
Лекции	18	18	18	18
Лабораторные	18	18	18	18
Итого ауд.	36	36	36	36
Контактная работа	36	36	36	36
Сам. работа	72	72	72	72
Часы на контроль	36	36	36	36
Итого	144	144	144	144

Программу составил(и):

к.ф.-м.н., доцент Заводовский А.Г.



Рецензент(ы):

Рабочая программа дисциплины

Информационно-измерительные системы на основе волоконно-оптических датчиков

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования по направлению подготовки 11.04.02 (уровень магистратуры) (приказ Минобрнауки России от 30.10.2014г. №1403)

составлена на основании учебного плана:

Направление 11.04.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи Направленность (профиль): Оптические сети и системы связи

утвержденного учёным советом вуза от 22.06.2017 протокол № 6.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Экспериментальной физики

Протокол от 16 05 2017 г. № 03/16

Срок действия программы: уч.г.

Зав. кафедрой д.ф.-м.н., профессор Ельников А.В.



Председатель УМС ПМ

22 03 2017 г.

№ 06/17

Гришановский П.В.



1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1	Целью преподавания дисциплины «Информационно-измерительные системы на основе волоконно-оптических датчиков» является освоение студентами основ оптических методов исследования, ознакомление с основными элементами измерительных устройств и их характеристиками.
-----	--

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Цикл (раздел) ООП:		Б1.В.ДВ.2
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:	
2.1.1	Физика и математика на базе бакалавриата. Спецкурсы для бакалавров по оптической связи.	
2.2	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:	
2.2.1	Проектирование, строительство и эксплуатация ВОЛС	
2.2.2	Цифровые волоконно-оптические системы передачи	
2.2.3	Моделирование волоконно-оптических систем связи	
2.2.4	Проектирование, строительство и эксплуатация ВОЛС	
2.2.5	Цифровые волоконно-оптические системы передачи	
2.2.6	Моделирование волоконно-оптических систем связи	

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ОПК-5: готовность учитывать при проведении исследований, проектировании, организации технологических процессов и эксплуатации инфокоммуникационных систем, сетей и устройств мировой опыт в вопросах технического регулирования, метрологического обеспечения и безопасности жизнедеятельности

Знать:

Уровень 1	недостаточно мировой опыт в вопросах технического регулирования, метрологического обеспечения и безопасности жизнедеятельности
Уровень 2	достаточно мировой опыт в вопросах технического регулирования, метрологического обеспечения и безопасности жизнедеятельности
Уровень 3	мировой опыт в вопросах технического регулирования, метрологического обеспечения и безопасности жизнедеятельности

Уметь:

Уровень 1	не всегда применять мировой опыт в вопросах технического регулирования, метрологического обеспечения и безопасности жизнедеятельности
Уровень 2	применять мировой опыт в вопросах технического регулирования, метрологического обеспечения и безопасности жизнедеятельности
Уровень 3	хорошо применять мировой опыт в вопросах технического регулирования, метрологического обеспечения и безопасности жизнедеятельности

Владеть:

Уровень 1	недостаточно навыками использования мирового опыта в вопросах технического регулирования, метрологического обеспечения и безопасности жизнедеятельности
Уровень 2	достаточно хорошо навыками использования мирового опыта в вопросах технического регулирования, метрологического обеспечения и безопасности жизнедеятельности
Уровень 3	навыками использования мирового опыта в вопросах технического регулирования, метрологического обеспечения и безопасности жизнедеятельности

ПК-5: способность использовать современную элементную базу и схемотехнику устройств инфокоммуникаций**Знать:**

Уровень 1	недостаточно современную элементную базу и схемотехнику устройств инфокоммуникаций
Уровень 2	достаточно современную элементную базу и схемотехнику устройств инфокоммуникаций
Уровень 3	современную элементную базу и схемотехнику устройств инфокоммуникаций

Уметь:

Уровень 1	не всегда использовать современную элементную базу и схемотехнику устройств инфокоммуникаций
Уровень 2	достаточно использовать современную элементную базу и схемотехнику устройств инфокоммуникаций
Уровень 3	использовать современную элементную базу и схемотехнику устройств инфокоммуникаций

Владеть:

Уровень 1	не достаточно навыками использования современной элементной базы и схемотехники устройств инфокоммуникаций
Уровень 2	достаточно навыками использования современной элементной базы и схемотехники устройств инфокоммуникаций

	инфокоммуникаций
Уровень 3	навыками использования современной элементной базы и схемотехники устройств инфокоммуникаций
ПК-7: готовность к участию в осуществлении в установленном порядке деятельности по сертификации технических средств и услуг инфокоммуникаций	
Знать:	
Уровень 1	не достаточно установленный порядок деятельности по сертификации технических средств и услуг
Уровень 2	достаточно установленный порядок деятельности по сертификации технических средств и услуг
Уровень 3	установленный порядок деятельности по сертификации технических средств и услуг
Уметь:	
Уровень 1	не достаточно хорошо проводить сертификацию технических средств и услуг
Уровень 2	достаточно проводить сертификацию технических средств и услуг
Уровень 3	проводить сертификацию технических средств и услуг
Владеть:	
Уровень 1	не достаточно навыками осуществления в установленном порядке деятельностью по сертификации технических средств и услуг
Уровень 2	достаточно навыками осуществления в установленном порядке деятельностью по сертификации технических средств и услуг
Уровень 3	навыками осуществления в установленном порядке деятельностью по сертификации технических средств и услуг

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	основные свойства оптического волокна;
3.1.2	основные параметры волоконно-оптических датчиков (ВОД);
3.1.3	элементы измерительной аппаратуры
3.2	Уметь:
3.2.1	проводить экспериментальные исследования с ВОД;
3.2.2	согласовывать ВОД и измерительные системы;
3.2.3	оценивать погрешности данных, получаемых с помощью ВОД
3.3	Владеть:
3.3.1	методикой проведения калибровочных измерений;
3.3.2	владеть методами подключения ВОД к измерительным системам;
3.3.3	методиками обработки экспериментальных данных.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Инте ракт.	Примечание
	Раздел 1. Введение. Элементы информационно-измерительных систем						
1.1	Элементы волоконной оптики. Основные характеристики оптического излучения. /Лек/	1	3	ОПК-5 ПК-5 ПК-7	Л1.2 Л1.3 Л2.1	0	
1.2	Светодиоды и их характеристики. Светоприемные устройства. /Лаб/	1	3	ОПК-5 ПК-5 ПК-7	Л1.1 Л2.4 Л3.1	0	
1.3	Оптические элементы схемы. Соединительные и разделительные фильтры. Устройства сдвига частоты. /Ср/	1	14	ОПК-5 ПК-5	Л1.4 Л2.2 Л2.3	0	
	Раздел 2. Использование ВОД с волокном в качестве линии передачи						
2.1	Датчики на основе изменения интенсивности света и поляризации света. /Лек/	1	3	ОПК-5 ПК-5 ПК-7	Л1.2 Л1.3 Л2.1	0	
2.2	Датчики на основе сдвига частоты света /Лаб/	1	3	ОПК-5 ПК-5 ПК-7	Л1.1 Л2.4 Л3.1	0	

2.3	Датчики с оптическим преобразователем и оптическим зондом. Области применения датчиков. /Ср/	1	14	ОПК-5 ПК-5 ПК-7	Л1.4 Л2.2 Л2.3	0	
Раздел 3. Использование ВОД с волокном в качестве чувствительного элемента							
3.1	Функции и структуры волоконно-оптических чувствительных элементов. Датчики на основе интерференции и шумовые эффекты /Лек/	1	4	ОПК-5 ПК-5 ПК-7	Л1.3 Л2.1 Л2.3	0	
3.2	Интерферометры Маха-Цендера и Майкельсона. /Лаб/	1	4	ОПК-5 ПК-5 ПК-7	Л1.2 Л2.4 Л3.1	0	
3.3	Метод компенсации пассивного типа. Датчики на измерении потерь. Датчики распределения последовательного и параллельного типов. /Ср/	1	14	ОПК-5 ПК-5 ПК-7	Л1.4 Л2.2 Л2.3	0	
Раздел 4. Использование в ИИС волоконно-оптических брэгговских решеток							
4.1	Методы формирования брэгговских решеток. Отклик волоконно-оптических брэгговских решеток на воздействие. /Лек/	1	4	ОПК-5 ПК-5 ПК-7	Л1.2 Л1.3 Л2.1	0	
4.2	Обработка спектров сигналов в волоконно-оптических брэгговских решетках. /Лаб/	1	4	ОПК-5 ПК-5 ПК-7	Л1.1 Л2.4 Л3.1	0	
4.3	Источники излучения для индуцирования волоконных решеток. Фоточувствительные стекла. Информативные параметры отклика волоконно-оптических брэгговских решеток. /Ср/	1	15	ОПК-5 ПК-5 ПК-7	Л1.4 Л2.2 Л2.3	0	
Раздел 5. Распределенные волоконно-оптические датчики и измерительные системы							
5.1	Квазираспределенные ВОД. ВОД на основе рассеяния света. /Лек/	1	4	ОПК-5 ПК-5 ПК-7	Л1.2 Л1.3 Л2.1	0	
5.2	Метод оптической импульсной временной рефлектометрии. /Лаб/	1	4	ОПК-5 ПК-5 ПК-7	Л1.1 Л2.4 Л3.1	0	
5.3	Классификация волоконно-оптических измерительных систем (ВОИС). Распределенные ВОИС /Ср/	1	15	ОПК-5 ПК-5 ПК-7	Л1.4 Л2.2 Л2.3	0	
Раздел 6. Информационно-измерительные системы на основе волоконно-оптических датчиков							
6.1	/Экзамен/	1	36	ОПК-5 ПК-5 ПК-7	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л3.1	0	

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

5.1. Контрольные вопросы и задания

Приведены в Приложении №1

5.2. Темы письменных работ

Приведены в Приложении №1

5.3. Фонд оценочных средств

Приведены в Приложении №1

5.4. Перечень видов оценочных средств

Письменный опрос. Коллоквиум. Лабораторные отчеты. Устный опрос.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)				
6.1. Рекомендуемая литература				
6.1.1. Основная литература				
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л1.1	Гитин В. Я., Кочановский Л. Н.	Волоконно-оптические системы передачи: учебное пособие для специальных учебных заведений по специальностям 2004, 2005, 2006 и 2009	М.: Радио и связь, 2003	2
Л1.2	Скляров О. К.	Волоконно-оптические сети и системы связи: учеб. пособие	Москва: Лань, 2010	1
Л1.3	Шандаров В. М.	Волоконно-оптические устройства технологического назначения: Учебное пособие	Томск: Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2012	1
Л1.4	Фокин В. Г.	Волоконно-оптические системы передачи: Практикум	Новосибирск: Сибирский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2011	1
6.1.2. Дополнительная литература				
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л2.1	Крухмалев В. В., Гордиенко В. Н.	Основы построения телекоммуникационных систем и сетей: учебник для студентов высших учебных заведений, обучающихся по направлению подготовки дипломированных специалистов 654400 - "Телекоммуникации" и направлению подготовки бакалавров и магистров 550400 - "Телекоммуникации"	М.: Горячая линия-Телеком, 2008	3
Л2.2	Скляров О. К.	Волоконно-оптические сети и системы связи: учебное пособие	Москва: СОЛОН-ПРЕСС, 2009	1
Л2.3	Шандаров В. М.	Основы физической и квантовой оптики: Учебное пособие	Томск: Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2012	1
Л2.4	Ельников А. В., Сысоев С. М., Черный М. С.	Ч. 2	, 2014	1
6.1.3. Методические разработки				
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л3.1	Сысоев С. М., Заводовский А. Г., Ельников А. В., Гуртовская Р. Н.	Оптические измерения: учебно-методическое пособие	Сургут: Издательский центр СурГУ, 2016	1
6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"				
Э1	Лекциопедия - библиотека лекционного материала			

Э2	1) Google Scholar – Академия Google (scholar.google.ru); 2) Проект scholar.ru; 3) Российская государственная библиотека (www.rsl.ru); 4) Электронная библиотека eLIBRARY.RU; 5) Книгафонд (www.knigafund.ru); 6) Сводный каталог библиотек России в свободном доступе (www.skbr2.nlc.ru); 7) Scopus (www.scopus.com); 8) Web of Science и Web of Knowledge (wokinfo.com, webofknowledge.com); 9) Арбикон (www.arbicon.ru); 10) Национальная электронная библиотека (нэб.рф); 11) Электронная библиотека диссертаций (dvs.rsl.ru); 12) Издания по естественным и техническим наукам (dlib.eastview.com); 13) Единое окно доступа к образовательным ресурсам - информационная система window.edu.ru/window; 14) ВИНТИ (www.viniti.ru); 15) ГПНТБ СО РАН (www.spsl.nsc.ru); 16) Российская национальная библиотека (www.nlr.ru).
6.3.1 Перечень программного обеспечения	
6.3.1.1	Microsoft Office
6.3.2 Перечень информационных справочных систем	
6.3.2.1	Гарант-информационно-правовой портал. http://www.garant.ru/
6.3.2.2	КонсультантПлюс –надежная правовая поддержка. http://www.consultant.ru/

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

7.1	Помещения для проведения лекционных занятий укомплектованы необходимой специализированной учебной мебелью. Имеется специальная лекционная аудитория 314А, оснащенная медиапроектором, ноутбуком и экраном переносным рулонным на треноге. Аудитория для проведения лабораторных занятий оснащена специальным оборудованием для выполнения экспериментальных работ. В лаборатории имеется следующее лабораторное оборудование:
7.2	Аудитория №329А
7.3	Волоконно-оптические системы технологического назначения
7.4	Лаборатория волоконной оптики
7.5	Оснащена лабораторными установками:
7.6	Измерение параметров лазерного диода.
7.7	Измерение характеристик фотодиода.
7.8	Измерение коэффициента затухания волоконных световодов.
7.9	Измерение параметров импульсной модуляции лазерного диода.
7.10	Исследование аналоговой модуляции лазерного диода.
7.11	Модулирование формы сигнала на приемном конце реальной оптической линии связи.
7.12	Измерение времени группового запаздывания оптического сигнала.

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Приведены в Приложении №2



История и методология науки и техники рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой	Экспериментальной физики		
Учебный план	g110402-ОптСети-17-1.plm.xml Направление 11.04.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи Направленность (профиль): Оптические сети и системы связи		
Квалификация	Магистр		
Форма обучения	очная		
Общая трудоемкость	3 ЗЕТ		
Часов по учебному плану	108	Виды контроля в семестрах:	
в том числе:		зачеты с оценкой 1	
аудиторные занятия	36		
самостоятельная работа	72		

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	1 (1.1)		Итого	
	18			
Неделя	18			
Вид занятий	уп	рпд	уп	рпд
Лекции	18	18	18	18
Практические	18	18	18	18
Итого ауд.	36	36	36	36
Контактная работа	36	36	36	36
Сам. работа	72	72	72	72
Итого	108	108	108	108

Программу составил(и):

к.ф.-м.н., доцент кафедры экспериментальной физики С. Л. Лебедев



Рецензент(ы):

Рабочая программа дисциплины

История и методология науки и техники

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования по направлению подготовки 11.04.02 (уровень магистратуры) (приказ Минобрнауки России от 30.10.2014г. № 1403)

составлена на основании учебного плана:

Направление 11.04.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи Направленность (профиль): Оптические сети и системы связи

утвержденного учёным советом вуза от 22.06.2017 протокол № 6.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Экспериментальной физики

Протокол от 16 05 2017 г. № 08/146

Срок действия программы: - уч.г.

Зав. кафедрой д.ф.-м.н. А.В. Ельников



Председатель УМС 01

22 05 2017 г.

№ 06/14

Гришмановский П.В.



1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1	- создать представление об эволюции науки и техники в их взаимосвязи, отразить движение понятий и материально-технической основы физики и техники;
1.2	- описать события истории науки и техники в конкретно-историческом контексте;
1.3	- сформировать понятие о методологических подходах к описанию развития науки и познакомить студентов с характерными историческими примерами (логический позитивизм, фальсификационизм, антикумулятивизм и др.);

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Цикл (раздел) ООП:		Б1.Б
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:	
2.1.1	Предполагается предварительное освоение программ бакалавриата или специалитета, в которых соответствующие разделы государственным образовательным стандартом не предусмотрены. Рассчитан на использование конкретных знаний, полученных в курсах математического анализа, геометрии, общей физики и электротехники.	
2.2	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:	
2.2.1	Экономика и управление сферы инфокоммуникаций	

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**ОК-1: способность к абстрактному мышлению, обобщению, анализу, синтезу**

Знать:	
Уровень 1	- основы исторического подхода к анализу событий истории науки; - имеет представление о социально-экономических условиях существования науки; - характерные особенности становления техники
Уровень 2	- основы исторического подхода к анализу событий истории науки и механики, оптики в частности; - имеет представление о социально-экономических условиях существования науки; - характерные особенности становления техники в её взаимосвязи с наукой и физикой в частности
Уровень 3	- основы исторического подхода к анализу событий истории науки и механики, оптики в частности; - имеет представление о социально-экономических условиях существования науки, её отношениях с религией (идеологией) и государством; - характерные особенности становления техники в её взаимосвязи с наукой и физикой в частности
Уметь:	
Уровень 1	- использовать исторические категории при описании процесса накопления знания
Уровень 2	- применять законы диалектики к описанию развития науки
Уровень 3	- применять законы диалектики к описанию процесса накопления знания
Владеть:	
Уровень 1	приёмами исторического анализа материала истории науки и техники в объёме не ниже 50%
Уровень 2	приёмами исторического анализа материала истории науки и техники
Уровень 3	приёмами исторического анализа материала истории науки и техники (соотнесение научной проблематики с уровнем развития производства; использование понятий эпохи, парадигмы, институциональности науки и т.п.)

ОПК-3: способность осваивать современные и перспективные направления развития ИКТиСС

Знать:	
Уровень 1	- исторические примеры революционных изменений научного мировоззрения (не в полном объёме - не менее 50% материала); - особенности европейских средневековых представлений о природе, культуре и коммуникациях (не в полном объёме - не менее 75% материала);
Уровень 2	- исторические примеры революционных изменений научного мировоззрения; - особенности европейских средневековых представлений о природе, культуре и коммуникациях (не в полном объёме - не менее 75% материала);
Уровень 3	- исторические примеры революционных изменений научного мировоззрения; - особенности европейских средневековых представлений о природе, культуре и коммуникациях; - характерные изменения в европейских представлениях о мироустройстве в эпоху великих географических открытий;
Уметь:	
Уровень 1	- различать характерные изменения научного мировоззрения в периоды смены парадигм;

Уровень 2	- определять на конкретных примерах необходимые условия, обеспечивающие смену научной парадигмы;
Уровень 3	- определять на конкретных примерах необходимые условия и предпосылки, обеспечивающие смену научной парадигмы; - выделять характерные изменения научного мировоззрения в периоды парадигмальных трансформаций в науке и технике
Владеть:	
Уровень 1	- навыками ретроспективного анализа естественно-научных текстов классиков науки (в объёме не ниже 50%);
Уровень 2	- навыками ретроспективного анализа естественно-научных текстов классиков науки (в объёме не ниже 75%);
Уровень 3	- навыками ретроспективного анализа естественно-научных текстов классиков науки;

ОПК-5: готовность учитывать при проведении исследований, проектировании, организации технологических процессов и эксплуатации инфокоммуникационных систем, сетей и устройств мировой опыт в вопросах технического регулирования, метрологического обеспечения и безопасности жизнедеятельности

Знать:	
Уровень 1	- исторические примеры систем связи;
Уровень 2	- исторические примеры организации процессов и систем связи; - главные принципы и условия функционирования систем связи в Новое время;
Уровень 3	- исторические примеры организации процессов и систем связи; - главные принципы и условия функционирования систем связи в средние века и Новое время.
Уметь:	
Уровень 1	- находить характерные особенности в постановке научно-технических задач для некоторых технологических эпох (не в полном объёме);
Уровень 2	- находить характерные особенности в постановке научно-технических задач для некоторых технологических эпох;
Уровень 3	- находить различия в постановке научно-технических задач, характерных для той или иной эпохи в соответствующий исторический период
Владеть:	
Уровень 1	- некоторым методами нахождения параметров в конкретных условиях развития технологий;
Уровень 2	- методами нахождения некоторых параметров в конкретных условиях развития технологий;
Уровень 3	- методами нахождения существенных параметров в конкретных условиях развития технологий;

ПК-8: готовность использовать современные достижения науки и передовые инфокоммуникационные технологии, методы проведения теоритических и экспериментальных исследований в научно-исследовательских работах в области ИКТиСС

Знать:	
Уровень 1	- исторические факты возникновения систем связи
Уровень 2	- некоторые исторические предпосылки возникновения современных технологий в области систем связи
Уровень 3	- исторические предпосылки возникновения современных технологий в области систем связи
Уметь:	
Уровень 1	- сопоставлять уровень отдельных технологических решений прикладных задач с общим уровнем развития науки
Уровень 2	- сопоставлять уровень технологических решений прикладных задач с общим уровнем развития науки
Уровень 3	- давать характеристику уровню технологических решений прикладных задач в связи с общим уровнем развития науки
Владеть:	
Уровень 1	не полным представлением о межотраслевом взаимовлиянии в развитии технологий в наиболее значимые, «поворотные» моменты развития науки и техники
Уровень 2	представлением о межотраслевом взаимовлиянии в развитии некоторых технологий в наиболее значимые, «поворотные» моменты развития науки и техники
Уровень 3	представлением о межотраслевом взаимовлиянии в развитии технологий в наиболее значимые, «поворотные» моменты развития науки и техники

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	- основы исторического подхода к анализу событий истории науки и механики, оптики в частности;

3.1.2	- имеет представление о социально-экономических условиях существования науки, её отношениях с религией (идеологией) и государством;
3.1.3	- характерные особенности становления техники в её взаимосвязи с наукой и физикой в частности;
3.1.4	- исторические примеры революционных изменений научного мировоззрения;
3.1.5	-особенности средневекового мировосприятия;
3.1.6	- исторические примеры организации процессов и систем связи;
3.1.7	- исторические предпосылки возникновения современных технологий в области систем связи
3.2	Уметь:
3.2.1	- применять законы диалектики к описанию процесса накопления знания;
3.2.2	- определять на конкретных примерах необходимые условия, обеспечившие смену научной парадигмы;
3.2.3	- находить различия в постановке научно-технических задач, характерных для той или иной эпохи в соответствующий исторический период;
3.2.4	- сопоставлять уровень технологических решений прикладных задач с общим уровнем развития науки
3.3	Владеть:
3.3.1	- приёмами исторического анализа материала истории науки и техники (соотнесение научной проблематики с уровнем развития производства; использование понятий эпохи, парадигмы, институциональности науки и т.п.);
3.3.2	- навыками ретроспективного анализа естественно-научных текстов классиков науки;
3.3.3	- методами нахождения существенных параметров в конкретных условиях развития технологий;
3.3.4	- представлением о межотраслевом взаимовлиянии в развитии технологий в наиболее значимые, «поворотные» моменты развития науки и техники

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Инте ракт.	Примечание
	Раздел 1. Введение						
1.1	/Лек/	1	1	ОК-1 ОПК-3 ОПК-5	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.5 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	0	
1.2	/Пр/	1	1	ОПК-3 ОПК-5 ПК-8	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л3.1 Л3.2 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	0	
1.3	/Ср/	1	5	ОПК-5 ПК-8	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л2.1 Л2.3 Л2.4 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	0	
	Раздел 2. Наука и техника античности						
2.1	/Лек/	1	2	ОК-1 ОПК-3 ОПК-5	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л2.2 Л2.3 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	0	

2.2	/Пр/	1	2	ОПК-3 ОПК-5 ПК-8	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л2.1 Л2.2 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	0	
2.3	/Ср/	1	8	ОПК-3 ОПК-5 ПК-8	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.5 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	
Раздел 3. Научные достижения арабского Востока							
3.1	/Лек/	1	2	ОК-1 ОПК-3 ОПК-5	Л1.1 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	
3.2	/Пр/	1	3	ОПК-3 ОПК-5 ПК-8	Л1.1 Л1.2 Л1.4 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	
3.3	/Ср/	1	10	ОПК-3 ОПК-5 ПК-8	Л1.1 Л1.3 Л1.5 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	
Раздел 4. Развитие науки и техники в средневековой Европе							
4.1	/Лек/	1	2	ОК-1 ОПК-3 ОПК-5	Л1.1 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	
4.2	/Пр/	1	4	ОПК-3 ОПК-5	Л1.1 Л1.3 Л1.5 Л2.1 Л2.3 Л2.4 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	
4.3	/Ср/	1	9	ОПК-3 ОПК-5 ПК-8	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	
Раздел 5. Наука в период великих географических открытий. Переход от схоластики к рационализму							

5.1	/Лек/	1	2	ОК-1 ОПК-3 ОПК-5	Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	
5.2	/Пр/	1	2	ОПК-3 ОПК-5 ПК-8	Л1.1 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	
5.3	/Ср/	1	9	ОПК-3 ОПК-5 ПК-8	Л1.2 Л1.4 Л1.5 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	
Раздел 6. Формирование основ современной науки и техники							
6.1	/Лек/	1	3	ОК-1 ОПК-3 ОПК-5	Л1.1 Л1.3 Л1.4 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	
6.2	/Пр/	1	4	ОПК-3 ОПК-5 ПК-8	Л1.1 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	
6.3	/Ср/	1	10	ОПК-3 ОПК-5 ПК-8	Л1.2 Л1.5 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	
Раздел 7. Наука и производство в XIX веке: от лабораторных экспериментов к производству							
7.1	/Лек/	1	2	ОК-1 ОПК-3 ОПК-5	Л1.1 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	
7.2	/Пр/	1	2	ОПК-3 ОПК-5	Л1.1 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	

7.3	/Ср/	1	9	ОПК-3 ОПК-5 ПК-8	Л1.2 Л1.4 Л1.5 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	
Раздел 8. Современное науковедение о социальной и когнитивной организации науки. Критический анализ методологических теорий построения знания							
8.1	/Лек/	1	4	ОК-1 ОПК-3 ОПК-5	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	
8.2	/Ср/	1	12	ОПК-3 ОПК-5 ПК-8	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5	0	
Раздел 9. ЗачетСОц							
9.1	/ЗачётСОц/	1	0			0	

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

5.1. Контрольные вопросы и задания

в приложении 1

5.2. Темы письменных работ

в приложении 1

5.3. Фонд оценочных средств

в приложении 1

5.4. Перечень видов оценочных средств

Вопросы для текущего контроля знаний (опрос)

Реферат

Дифференцированный зачет

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л1.1	Ушаков Е. В.	Введение в философию и методологию науки: учебник	М.: Экзамен, 2005	2
Л1.2	Поппер К. Р.	Знание и психофизическая проблема: В защиту взаимодействия	М.: URSS, 2008	2
Л1.3	Илларионов С. В.	Теория познания и философия науки	М.: РОССПЭН, 2007	2
Л1.4	Зайцев Г.Н., Федюкин В.К., Атрошенко С.А.	История техники и технологий: учебник	Санкт-Петербург: Политехника, 2016	1
Л1.5	Багдасарьян Н. Г.	История, философия и методология науки и техники: Учебник и практикум	М.: Издательство Юрайт, 2016	1

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л2.1	Ильин В. А.	История физики: Учебное пособие для студентов высших учебных заведений	М.: Academia, 2003	52

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л2.2	Фейерабенд П.	Против методологического принуждения: Очерк анархистской теории познания	Благовещенск: Изд-во Благовещенского Гуманитарного Колледжа, 1998	1
Л2.3	Дорфман Я. Г.	Всемирная история физики (с начала XIX до середины XX вв.)	М.: Наука, 1979	1
Л2.4	Пономарев Л. И.	Под знаком кванта	Москва: ФИЗМАТЛИТ, 2012	1

6.1.3. Методические разработки

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л3.1	Ивин А. А.	Философия науки в 2 ч. Часть 1: Учебник	М.: Издательство Юрайт, 2017	1
Л3.2	Ивин А. А.	Философия науки в 2 ч. Часть 2: Учебник	М.: Издательство Юрайт, 2017	1
Л3.3	Никифоров А.Л.	Философия и история науки: Учебное пособие	Москва: ООО "Научно- издательский центр ИНФРА- М", 2018	1

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	Я. Г. Дорфман	Всемирная история физики: С древнейших времён и до конца XVIII века. Изд.4, стереотип..		
Э2	Я. Г. Дорфман	Всемирная история физики: С начала XIX до середины XX вв. Изд.4, стереотип.		
Э3	Е. С. Лученкова, А. П. Мядель.	История науки и техники : учеб. пособие		
Э4	Г. А. Быковская, А.Н. Злобин	История науки и техники (Магистратура) [Текст] : учеб.пособие		
Э5	Ф. Розенбергер	История физики: в 4 кн. Кн.1: История физики в древности и в Средние века.		
Э6	Ф. Розенбергер	История физики в четырех книгах. Кн.3, Ч.2: История физики в Новое время.		

6.3.1 Перечень программного обеспечения

6.3.1.1	Microsoft Word			
---------	----------------	--	--	--

6.3.2 Перечень информационных справочных систем

6.3.2.1	http://www.arXiv.org			
6.3.2.2	Гарант-информационно-правовой портал. http://www.garant.ru/			
6.3.2.3	КонсультантПлюс –надежная правовая поддержка. http://www.consultant.ru/			

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

7.1	Помещения для проведения лекционных и лабораторных занятий укомплектованы необходимой специализированной учебной мебелью. Ряд лекционных аудиторий оснащен компьютерной техникой и проекторами для демонстрации видеоматериалов.			
-----	--	--	--	--

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

в приложении 2



Когерентные оптические сети

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой	Экспериментальной физики
Учебный план	g110402-ОптСети-17-1.plm.xml Направление 11.04.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи Направленность (профиль): Оптические сети и системы связи
Квалификация	Магистр
Форма обучения	очная
Общая трудоемкость	5 ЗЕТ
Часов по учебному плану	180
в том числе:	
аудиторные занятия	28
самостоятельная работа	125
часов на контроль	27

Виды контроля в семестрах:
экзамены 3

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	3 (2.1)		Итого	
	уп	рпд	уп	рпд
Неделя	14			
Вид занятий	уп	рпд	уп	рпд
Лекции	14	14	14	14
Лабораторные	14	14	14	14
Итого ауд.	28	28	28	28
Контактная работа	28	28	28	28
Сам. работа	125	125	125	125
Часы на контроль	27	27	27	27
Итого	180	180	180	180

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1	Целью и задачами преподавания дисциплины «Когерентные оптические сети» является изучение общих принципов построения и функционирования волоконно-оптических систем передачи с когерентными оптическими приемниками на скоростях 40/100 Гбит/с и выше в оптических каналах DWDM, основные положения по оптической транспортной иерархии и ее реализации в системах и оптических сетях, передатчики и приемники оптических сигналов с различными форматами модуляции и их характеристики.
-----	---

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Цикл (раздел) ООП:		Б1.В.ОД
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:	
2.1.1	Цифровые волоконно-оптические системы передачи	
2.1.2	Оптоэлектронные компоненты ВОПС	
2.1.3	Современные достижения волоконной оптики	
2.2	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:	
2.2.1	Моделирование волоконно-оптических систем связи	
2.2.2	Научный семинар	
2.2.3	Производственная практика, научно-исследовательская работа	
2.2.4	Производственная практика, преддипломная	

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**ОПК-3: способность осваивать современные и перспективные направления развития ИКТиСС**

Знать:	
Уровень 1	Фрагментарно знает современные и перспективные направления развития ИКТиСС, в т.ч. с использованием когерентных оптических сетей
Уровень 2	Не в полной мере знает современные и перспективные направления развития ИКТиСС, в т.ч. с использованием когерентных оптических сетей
Уровень 3	В полной мере знает современные и перспективные направления развития ИКТиСС, в т.ч. с использованием когерентных оптических сетей
Уметь:	
Уровень 1	Фрагментарно может использовать полученные знания для расчета основных технических характеристик современных и перспективных ВОСП, в т.ч. когерентных оптических сетей
Уровень 2	Не в полной мере может использовать полученные знания для расчета основных технических характеристик современных и перспективных ВОСП, в т.ч. когерентных оптических сетей
Уровень 3	В полной мере может использовать полученные знания для расчета основных технических характеристик современных и перспективных ВОСП, в т.ч. когерентных оптических сетей
Владеть:	
Уровень 1	Фрагментарно владеет методами расчета основных технических характеристик современных и перспективных ВОСП, в т.ч. когерентных оптических сетей
Уровень 2	Не в полной мере владеет методами расчета основных технических характеристик современных и перспективных ВОСП, в т.ч. когерентных оптических сетей
Уровень 3	В полной мере владеет методами расчета основных технических характеристик современных и перспективных ВОСП, в т.ч. когерентных оптических сетей

ПК-1: способность к разработке моделей различных технологических процессов и проверке их адекватности на практике, готовностью использовать пакеты прикладных программ анализа и синтеза инфокоммуникационных систем, сетей и устройств

Знать:	
Уровень 1	Фрагментарно знает основные принципы разработки моделей когерентных оптических сетей и проверки их адекватности на практике; характеристики основных пакетов прикладных программ анализа и синтеза когерентных оптических сетей
Уровень 2	Не в полной мере знает основные принципы разработки моделей когерентных оптических сетей и проверки их адекватности на практике; характеристики основных пакетов прикладных программ анализа и синтеза когерентных оптических сетей
Уровень 3	В полной мере знает основные принципы разработки моделей когерентных оптических сетей и проверки их адекватности на практике; характеристики основных пакетов прикладных программ анализа и синтеза когерентных оптических сетей
Уметь:	

	синхронизации; определять области эффективного их использования в когерентных оптических сетях
Владеть:	
Уровень 1	Фрагментарно владеет методиками разработки устройств формирования и обработки сигналов, систем коммутации синхронизации в соответствии с техническим заданием; навыками эффективного использования устройств формирования и обработки сигналов в когерентных оптических сетях
Уровень 2	Не в полной мере владеет методиками разработки устройств формирования и обработки сигналов, систем коммутации синхронизации в соответствии с техническим заданием; навыками эффективного использования устройств формирования и обработки сигналов в когерентных оптических сетях
Уровень 3	В полной мере владеет методиками разработки устройств формирования и обработки сигналов, систем коммутации синхронизации в соответствии с техническим заданием; навыками эффективного использования устройств формирования и обработки сигналов в когерентных оптических сетях

ПК-5: способность использовать современную элементную базу и схемотехнику устройств инфокоммуникаций

Знать:	
Уровень 1	Фрагментарно знает принципы использования современной элементной базы устройств когерентных оптических сетей; этапы схемотехнического проектирования, создания и отладки электронных схем и устройств когерентных оптических сетей
Уровень 2	Не в полной мере знает принципы использования современной элементной базы устройств когерентных оптических сетей; этапы схемотехнического проектирования, создания и отладки электронных схем и устройств когерентных оптических сетей
Уровень 3	В полной мере знает принципы использования современной элементной базы устройств когерентных оптических сетей; этапы схемотехнического проектирования, создания и отладки электронных схем и устройств когерентных оптических сетей
Уметь:	
Уровень 1	Фрагментарно может использовать современную элементную базу и схемотехнику устройств когерентных оптических сетей
Уровень 2	Не в полной мере может использовать современную элементную базу и схемотехнику устройств когерентных оптических сетей
Уровень 3	В полной мере может использовать современную элементную базу и схемотехнику устройств когерентных оптических сетей
Владеть:	
Уровень 1	Фрагментарно владеет навыками эффективного использования современной элементной базы и схемотехнических методов в когерентных оптических сетях
Уровень 2	Не в полной мере владеет навыками эффективного использования современной элементной базы и схемотехнических методов в когерентных оптических сетях
Уровень 3	В полной мере владеет навыками эффективного использования современной элементной базы и схемотехнических методов в когерентных оптических сетях

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	- общие принципы построения и функционирования волоконно-оптических систем передачи с когерентными оптическими приемниками на скоростях 40/100 Гбит/с и выше в оптических каналах DWDM;
3.1.2	- основные положения по оптической транспортной иерархии и ее реализации в системах и оптических сетях;
3.1.3	- принципы построения и функционирования основных узлов оконечной и линейной аппаратуры оптических цифровых телекоммуникационных систем передачи с когерентными оптическими приемниками, а также технологии мультиплексирования, используемые в когерентных оптических сетях;
3.1.4	- отраслевые стандарты связи и рекомендации МСЭ-Т, а также терминологию когерентных оптических сетей.
3.2	Уметь:
3.2.1	- определять и измерять характеристики основных узлов оконечной и линейной аппаратуры оптических цифровых телекоммуникационных систем передачи с когерентными оптическими приемниками;
3.2.2	- проектировать, строить и эксплуатировать оптические цифровые телекоммуникационные системы передачи с когерентными оптическими приемниками;
3.2.3	- пользоваться справочными характеристиками при проектировании сетей доступа и транспортных сетей ЕСЭ РФ;
3.2.4	- собирать, анализировать исходные данные и квалифицированно проводить расчеты наиболее важных параметров когерентных оптических сетей;
3.2.5	- теоретически и экспериментально оценивать качество передачи информации по цифровым волоконно-оптическим линейным трактам с когерентными оптическими приемниками.
3.3	Владеть:

3.3.1	- навыками практической работы, связанной с разработкой, проектированием, строительством и эксплуатацией оптических цифровых телекоммуникационных систем передачи с когерентными оптическими приемниками;
3.3.2	- навыками работы со специализированной контрольно-измерительной аппаратурой, используемой в когерентных оптических сетях;
3.3.3	- готовностью к созданию условий для развития российской инфраструктуры связи, обеспечения её интеграции с международными сетями связи; готовностью содействовать внедрению когерентных оптических сетей.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Инте ракт.	Примечание
	Раздел 1. Принципы построения оптических когерентных систем						
1.1	Основные определения оптических систем передачи и оптических сетей. Структурные схемы ВОСП. Преимущества когерентных ВОСП. /Лек/	3	2	ОПК-3 ПК-1 ПК-2 ПК-4 ПК-5	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л3.1 Л3.2	0	
1.2	Исследование моделей лазеров, используемых в когерентных ВОСП. /Лаб/	3	2	ОПК-3 ПК-1 ПК-2 ПК-4 ПК-5	Л1.2 Л1.4 Л1.5 Л2.3 Л2.4 Л3.1 Л3.2	0	
1.3	Волоконные световоды для когерентных систем передачи и их характеристики. Ограничения возможностей передачи сигналов в волоконных световодах. /Ср/	3	18	ОПК-3 ПК-1 ПК-2 ПК-4 ПК-5	Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л3.1 Л3.2	0	
	Раздел 2. Передатчики и приемники сигналов оптических когерентных систем						
2.1	Источники оптического излучения когерентных ВОСП. Источники излучения SG-DBR. Источники излучения DS-DBR. Источники излучения GCSR. Источники излучения LGLC. /Лек/	3	2	ОПК-3 ПК-1 ПК-2 ПК-4 ПК-5	Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л3.1 Л3.2	0	
2.2	Исследование моделей модуляторов оптического излучения типа EAM и MZM. /Лаб/	3	2	ОПК-3 ПК-1 ПК-2 ПК-4 ПК-5	Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л3.1 Л3.2	0	
2.3	Структуры и схемы прямых и когерентных приемников оптического излучения. Фотодетекторы. Конструкции и характеристики фотодетекторов. /Ср/	3	18	ОПК-3 ПК-1 ПК-2 ПК-4 ПК-5	Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л3.1 Л3.2	0	
	Раздел 3. Формирование оптических сигналов в передатчиках						
3.1	Простые варианты кодирования оптических сигналов (ASK-OOK: NRZ, RZ, CRZ; CSRZ, DB, AMI). Формирование оптических сигналов с фазовой модуляцией (кодирование, кодеры) и двойной поляризацией. Формирование оптических сигналов с многопозиционной квадратурной модуляцией. Формирование оптических сигналов в формате OFDM. /Лек/	3	2	ОПК-3 ПК-1 ПК-2 ПК-4 ПК-5	Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л3.1 Л3.2	0	
3.2	Исследование моделей приемников оптических сигналов когерентного и некогерентного типов. /Лаб/	3	2	ОПК-3 ПК-1 ПК-2 ПК-4 ПК-5	Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л2.1 Л2.3 Л2.4 Л3.1 Л3.2	0	

3.3	Исследование моделей ВОСП с кодированием оптических сигналов типа ASK-OOK: NRZ, RZ, CRZ; CSRZ, DB, AMI /Лаб/	3	2	ОПК-3 ПК-1 ПК-2 ПК-4 ПК-5	Л1.1 Л1.2 Л1.4 Л1.5 Л2.1 Л2.3 Л2.4 Л3.1 Л3.2	0	
3.4	Оценка спектральной эффективности формирования оптических сигналов и проблемы при передаче сигналов в оптических каналах. Характеристики промышленных когерентных передатчиков. /Ср/	3	18	ОПК-3 ПК-1 ПК-2 ПК-4 ПК-5	Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л3.1 Л3.2	0	
Раздел 4. Детектирование и декодирование оптических сигналов в когерентных приемниках							
4.1	Принципы оптического когерентного приема. Методы демодуляции в гомодинных приемниках. Оценка отношения сигнал/шум (OSNR) на выходе когерентного оптического приемника. /Лек/	3	2	ОПК-3 ПК-1 ПК-2 ПК-4	Л1.1 Л1.2 Л1.4 Л1.5 Л2.1 Л2.3 Л2.4 Л3.1 Л3.2	0	
4.2	Оценка некогерентности детектирования на приеме. Характеристики промышленных когерентных приемников. /Ср/	3	18	ОПК-3 ПК-1 ПК-2 ПК-4 ПК-5	Л1.1 Л1.2 Л1.4 Л1.5 Л2.1 Л2.3 Л2.4 Л3.1 Л3.2	0	
Раздел 5. Компоненты когерентных оптических сетей							
5.1	Оптические усилители в когерентных системах. Оптические трансиверы, транспондеры и мукспондеры. Оптические мультиплексоры и коммутаторы. /Лек/	3	2	ОПК-3 ПК-1 ПК-2 ПК-4 ПК-5	Л1.1 Л1.2 Л1.4 Л1.5 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л3.1 Л3.2	0	
5.2	Исследование моделей когерентных ВОСП с фазовой модуляцией. /Лаб/	3	2	ОПК-3 ПК-1 ПК-2 ПК-4 ПК-5	Л1.1 Л1.2 Л1.4 Л1.5 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л3.1 Л3.2	0	
5.3	Примесные усилители оптического излучения. Оптические усилители на эффекте вынужденного комбинационного (рамановского) рассеяния. Оптические мультиплексоры OADM/ROADM. Оптические (фотонные) кросс-коммутаторы ОХС/РХС /Ср/	3	18	ОПК-3 ПК-1 ПК-2 ПК-4 ПК-5	Л1.1 Л1.2 Л1.4 Л1.5 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л3.1 Л3.2	0	
Раздел 6. Сетевые элементы и конфигурации оптических транспортных сетей							
6.1	Структуры активных сетевых элементов оптических сетей. Структуры пассивных оптических сетевых элементов и их функции. Структуры оптических сетей. /Лек/	3	2	ОПК-3 ПК-1 ПК-2 ПК-4 ПК-5	Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л3.1 Л3.2	0	
6.2	Исследование моделей когерентных ВОСП с многопозиционной квадратурной модуляцией. /Лаб/	3	2	ОПК-3 ПК-1 ПК-2 ПК-4 ПК-5	Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л3.1 Л3.2	0	
6.3	Защита соединений в оптических сетях. Принципы управления оптическими сетевыми элементами. Средства измерения и тестирования когерентных оптических сетей /Ср/	3	18	ОПК-3 ПК-1 ПК-2 ПК-4 ПК-5	Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л3.1 Л3.2	0	

	Раздел 7. Стандарты и характеристики оборудования когерентных оптических сетей						
7.1	Стандарты и характеристики оборудования когерентных оптических сетей. Мультисервисные транспортные платформы. /Лек/	3	2	ОПК-3 ПК-1 ПК-2 ПК-4 ПК-5	Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л3.1 Л3.2	0	
7.2	Исследование моделей когерентных ВОСП в формате OFDM /Лаб/	3	2	ОПК-3 ПК-1 ПК-2 ПК-4 ПК-5	Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л3.1 Л3.2	0	
7.3	Оптическая платформа «Волга». Оптическая платформа Ericsson SPO 1400. Оптическая транспортная платформа Cisco ONS 15454. /Ср/	3	17	ОПК-3 ПК-1 ПК-2 ПК-4 ПК-5	Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л3.1 Л3.2	0	
	Раздел 8. Когерентные оптические сети						
8.1	/Экзамен/	3	27	ОПК-3 ПК-1 ПК-2 ПК-4 ПК-5	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л3.1 Л3.2	0	

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

5.1. Контрольные вопросы и задания

Представлены в Приложении 1

5.2. Темы письменных работ

Представлены в Приложении 1

5.3. Фонд оценочных средств

Представлены в Приложении 1

5.4. Перечень видов оценочных средств

Письменный опрос. Отчеты по лабораторным работам. Устный опрос. Устный опрос на экзамене.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л1.1	Скляров О. К.	Волоконно-оптические сети и системы связи: учебное пособие	СПб. [и др.]: Лань, 2010	11
Л1.2	Цуканов В. Н., Яковлев М. Я.	Волоконно-оптическая техника: Практическое руководство	Москва: Инфра-Инженерия, 2015	1
Л1.3	Фокин В. Г.	Волоконно-оптические системы передачи: Учебное пособие	Новосибирск: Сибирский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2009	1
Л1.4	Фокин В. Г.	Когерентные оптические сети: Учебное пособие	Новосибирск: Сибирский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2015	1

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л1.5	Фокин В.Г., Ибрагимов Р.З.	Оптические системы с терабитными и петабитными скоростями передачи: учебное пособие	Новосибирск: Сибирский государственный университет телекоммуникаци й и информатики, 2016	1

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л2.1	Иванов А. Б.	Волоконная оптика: компоненты, системы передачи, измерения	М.: Syrus Systems, 1999	7
Л2.2	Убайдуллаев Р. Р.	Волоконно-оптические сети	М.: ЭКО-ТРЕНДЗ, 1998	5
Л2.3	Фриман Р.	Волоконно-оптические системы связи	М.: Техносфера, 2006	22
Л2.4	Ишанин Г. Г., Челибанов В. П.	Приемники оптического излучения: учебник	Санкт-Петербург [и др.]: Лань, 2014	5

6.1.3. Методические разработки

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л3.1	Ельников А. В., Сысоев С. М., Панина Т. А.	Волоконно-оптические системы передачи: учебное пособие	Сургут: Издательский центр СурГУ, 2013-	0
Л3.2	Ельников А. В., Сысоев С. М., Черный М. С.	Ч. 2	, 2014	1

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	1) Google Scholar – Академия Google (scholar.google.ru); 2) Проект scholar.ru; 3) Российская государственная библиотека (www.rsl.ru); 4) Электронная библиотека eLIBRARY.RU; 5) Книгафонд (www.knigafund.ru); 6) Сводный каталог библиотек России в свободном доступе (www.skbr2.nilc.ru); 7) Scopus (www.scopus.com); 8) Web of Science и Web of Knowledge (wokinfo.com, webofknowledge.com); 9) Арбикон (www.arbicon.ru); 10) Национальная электронная библиотека (нэб.рф); 11) Электронная библиотека диссертаций (dvs.rsl.ru); 12) Издания по естественным и техническим наукам (dlib.eastview.com); 13) Единое окно доступа к образовательным ресурсам - информационная система window.edu.ru/window; 14) ВИНТИ (www.viniti.ru); 15) ГПНТБ СО РАН (www.spsl.nsc.ru); 16) Российская национальная библиотека (www.nlr.ru).			
----	---	--	--	--

6.3.1 Перечень программного обеспечения

6.3.1.1	ОС "Windows"
6.3.1.2	Microsoft Office
6.3.1.3	Графический редактор «CorelDraw»
6.3.1.4	Пакет прикладных программ для решения задач технических вычислений MatLab

6.3.2 Перечень информационных справочных систем

6.3.2.1	Гарант-информационно-правовой портал. http://www.garant.ru/
6.3.2.2	КонсультантПлюс – надежная правовая поддержка. http://www.consultant.ru/

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

7.1	Лекционные занятия проходят в аудиториях, оборудованных проекционными средствами (медиапроектором Epson EBX62, ноутбуком ASUS F6V и экраном (стационарным или переносным рулонным на треноге) для использования демонстрационных материалов и презентаций. Технические средства обучения представлены специализированными лабораторными макетами учебной лаборатории «Физика и техника оптической связи».
-----	---

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Приведены в Приложении 2

**Бюджетное учреждение высшего образования
Ханты-Мансийского автономного округа-Югры
"Сургутский государственный университет"**



Методы обработки сигналов рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой	Экспериментальной физики
Учебный план	g110402-ОптСети-17-1.plm.xml Направление 11.04.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи Направленность (профиль): Оптические сети и системы связи
Квалификация	Магистр
Форма обучения	очная
Общая трудоемкость	4 ЗЕТ
Часов по учебному плану	144
в том числе:	
аудиторные занятия	36
самостоятельная работа	72
часов на контроль	36

Виды контроля в семестрах:
экзамены 2

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	2 (1.2)		Итого	
	18			
Неделя	уп	рпд	уп	рпд
Лабораторные	18	18	18	18
Практические	18	18	18	18
Итого ауд.	36	36	36	36
Контактная работа	36	36	36	36
Сам. работа	72	72	72	72
Часы на контроль	36	36	36	36
Итого	144	144	144	144

Программу составил(и):

д.ф.-м.н., профессор Ельников А.В.



Рецензент(ы):

Рабочая программа дисциплины

Методы обработки сигналов

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования по направлению подготовки 11.04.02 (уровень магистратуры) (приказ Минобрнауки России от 30.10.2014г. № 1403)

составлена на основании учебного плана:

Направление 11.04.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи Направленность (профиль): Оптические сети и системы связи

утвержденного учёным советом вуза от 22.06.2017 протокол № 6.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Экспериментальной физики

Протокол от 16.05 2017 г. № 03/46

Срок действия программы: - уч.г.

Зав. кафедрой д.ф.-м.н., профессор Ельников А.В.



Председатель УМС д.и.

22.05 2017 г. 106/17

Гришмановский П.В.



1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1	является изучение базовых методов обработки сигналов и реализации их в цифровом формате.
-----	--

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Цикл (раздел) ООП:	Б1.В.ДВ.3
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
2.1.1	Многоволновые оптические системы связи
2.1.2	Моделирование волоконо-оптических систем связи
2.1.3	Цифровые волоконно-оптические системы передачи
2.2	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.2.1	Когерентные оптические сети
2.2.2	Производственная практика, научно-исследовательская работа
2.2.3	Производственная практика, преддипломная

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**ОПК-4: способность реализовывать новые принципы построения инфокоммуникационных систем и сетей различных типов передачи, распределения, обработки и хранения информации****Знать:**

Уровень 1	с затруднением способен реализовывать новые принципы построения инфокоммуникационных систем и сетей различных типов передачи, распределения, обработки и хранения информации
Уровень 2	не в полной мере способен реализовывать новые принципы построения инфокоммуникационных систем и сетей различных типов передачи, распределения, обработки и хранения информации
Уровень 3	полностью способен реализовывать новые принципы построения инфокоммуникационных систем и сетей различных типов передачи, распределения, обработки и хранения информации

Уметь:

Уровень 1	с затруднением способен реализовывать новые принципы построения инфокоммуникационных систем и сетей различных типов передачи, распределения, обработки и хранения информации
Уровень 2	не в полной мере способен реализовывать новые принципы построения инфокоммуникационных систем и сетей различных типов передачи, распределения, обработки и хранения информации
Уровень 3	полностью способен реализовывать новые принципы построения инфокоммуникационных систем и сетей различных типов передачи, распределения, обработки и хранения информации

Владеть:

Уровень 1	с затруднением владеет новыми принципами построения инфокоммуникационных систем и сетей различных типов передачи, распределения, обработки и хранения информации
Уровень 2	не в полной мере владеет новыми принципами построения инфокоммуникационных систем и сетей различных типов передачи, распределения, обработки и хранения информации
Уровень 3	полностью владеет новыми принципами построения инфокоммуникационных систем и сетей различных типов передачи, распределения, обработки и хранения информации

ПК-4: способность к разработке методов формирования и обработке сигналов, систем коммутации синхронизации и определению области эффективного их использования в инфокоммуникационных сетях, системах и устройствах**Знать:**

Уровень 1	плохо знает разработку методов формирования и обработке сигналов, систем коммутации синхронизации и определению области эффективного их использования в инфокоммуникационных сетях, системах и устройствах
Уровень 2	не в полной мере знает разработку методов формирования и обработке сигналов, систем коммутации синхронизации и определению области эффективного их использования в инфокоммуникационных сетях, системах и устройствах
Уровень 3	в полной мере знает разработку методов формирования и обработке сигналов, систем коммутации синхронизации и определению области эффективного их использования в инфокоммуникационных сетях, системах и устройствах

Уметь:

Уровень 1	с затруднением применять разработку методов формирования и обработке сигналов, систем коммутации синхронизации и определению области эффективного их использования в инфокоммуникационных сетях, системах и устройствах
Уровень 2	не в полной мере применять разработку методов формирования и обработке сигналов, систем коммутации синхронизации и определению области эффективного их использования в инфокоммуникационных сетях, системах и устройствах

	системах и устройствах
Уровень 3	умеет применять разработку методов формирования и обработке сигналов, систем коммутации синхронизации и определению области эффективного их использования в инфокоммуникационных сетях, системах и устройствах
Владеть:	
Уровень 1	с затруднением владеет разработку методов формирования и обработке сигналов, систем коммутации синхронизации и определению области эффективного их использования в инфокоммуникационных сетях, системах и устройствах
Уровень 2	не в полной мере владеет разработку методов формирования и обработке сигналов, систем коммутации синхронизации и определению области эффективного их использования в инфокоммуникационных сетях, системах и устройствах
Уровень 3	в полной мере владеет разработку методов формирования и обработке сигналов, систем коммутации синхронизации и определению области эффективного их использования в инфокоммуникационных сетях, системах и устройствах

ПК-5: способность использовать современную элементную базу и схемотехнику устройств инфокоммуникаций

Знать:	
Уровень 1	с затруднением способен использовать современную элементную базу и схемотехнику устройств инфокоммуникаций
Уровень 2	не в полной мере способен использовать современную элементную базу и схемотехнику устройств инфокоммуникаций
Уровень 3	способен использовать современную элементную базу и схемотехнику устройств инфокоммуникаций
Уметь:	
Уровень 1	с затруднением умеет использовать современную элементную базу и схемотехнику устройств инфокоммуникаций
Уровень 2	не в полной мере умеет использовать современную элементную базу и схемотехнику устройств инфокоммуникаций
Уровень 3	умеет использовать современную элементную базу и схемотехнику устройств инфокоммуникаций
Владеть:	
Уровень 1	с затруднением владеет используем современной элементной базой и схемотехники устройств инфокоммуникаций
Уровень 2	не в полной мере владеет использованием современной элементной базой и схемотехники устройств инфокоммуникаций
Уровень 3	владеет знаниями по использованию современной элементной базы и схемотехники устройств инфокоммуникаций

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	Методы обработки сигналов, методы дискретизации и квантования, основные дискретные преобразования, методы цифровой фильтрации и области их применения;
3.1.2	стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры; основные методы, способы и средствами получения, хранения
3.2	Уметь:
3.2.1	Оценивать степень важности стандартных задач на основе информационной и культуры с применением инфокоммуникационных технологий;
3.2.2	использовать теоретические знания для алгоритмического проектирования систем ЦОС;
3.2.3	пользоваться основными методами, способами и средствами получения, хранения
3.3	Владеть:
3.3.1	Типовыми инструментальными средствами и пакетами прикладных программ для решения конкретных прикладных задач;
3.3.2	Методиками и методами, способами и средствами получения, хранения

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Инте ракт.	Примечание
	Раздел 1. Основные понятия дисциплины						
1.1	2 Знакомство с MATLAB. Основные объекты языка MATLAB /Лаб/	2	4	ОПК-4 ПК-4 ПК-5	Л1.1 Л1.2 Л1.4 Л2.1 Л3.1 Л3.2	0	

1.2	Задачи цифровой обработки данных (сигналов), основанных на использовании спектральных методов, математический аппарат, используемый для обработки данных ряды и интегралы Фурье, Z-преобразование /Пр/	2	2	ОПК-4 ПК-4 ПК-5	Л1.3 Л2.2	0	
1.3	Аппаратное и программное обеспечение систем цифровой обработки сигналов. /Ср/	2	14	ОПК-4 ПК-4 ПК-5		0	
Раздел 2. 2. Представления сигналов в ЭВМ.							
2.1	Общая структура цифрового фильтра. Нерекурсивная и рекурсивная форма ЦФ. Фильтры с конечной и бесконечной импульсной характеристикой. Методы реализации ЦФ-прямая и каноническая форм, каскадная и параллельная форма. Частотная характеристика цифрового фильтра. Синтез фильтров с конечной импульсной характеристикой методом окна и методом частотной выборки. Синтез аналоговых фильтров-прототипов Баттерворта, Чебышева, Бесселя при построении ЦФ. Метод билинейного преобразования для синтеза ЦФ. Преобразование полосы частот при синтезе ЦФ. /Лаб/	2	4	ОПК-4 ПК-4 ПК-5	Л1.1 Л1.2 Л1.4 Л2.1 Л3.1 Л3.2	0	
2.2	Классификация методов дискретизации. Спектральный подход: теорема Котельникова и условия её применения. Дискретизация многомерных сигналов. Квантование по уровню, характеристики шумов квантования. Нелинейное и оптимальное квантование. Методы сжатия информации при представлении в ЭВМ. Сжатие с потерями и без потерь. Разностное квантование. Методы дельта модуляции. Сжатие на основе MPEG технологии, сжатие речевых сигналов. /Пр/	2	2	ОПК-4 ПК-4 ПК-5	Л1.3 Л2.2	0	
2.3	Классификация программных средств ЦОС. Интегрированные пакеты программ для ПЭВМ: "MATLAB", "MathCAD", LabVIEW" и их использование для решения прикладных задач. /Ср/	2	14	ОПК-4 ПК-4 ПК-5		0	
Раздел 3. 3. Дискретные преобразования и методы их реализации							

3.1	<p>Применение ДПФ для анализа гармонических сигналов, частотная характеристика ДПФ, боковые лепестки, модуляция спектра Методы улучшения характеристик ДПФ при использовании окон. Спектральный анализ случайных процессов с использованием ДПФ. Методы сглаживания оценок спектра. Обнаружение гармонических сигналов на фоне шума с использованием ДПФ. Вычисление корреляционных функций. Реализация пространственно-временной обработки сигналов в спектральной области. Методы гомоморфной обработки. /Лаб/</p>	2	4	ОПК-4 ПК-4 ПК-5	Л1.1 Л1.2 Л1.4 Л2.1 Л3.1 Л3.2	0	
3.2	<p>Понятие о параметрических моделях сигналов. Модели авторегрессии (АР), скользящего среднего, смешанные. Оценивание параметров АР-моделей. Рекурсия Левинсона-Дербина. Оценивание спектра сигналов на основе параметрических моделей. /Ср/</p>	2	14	ОПК-4 ПК-4 ПК-5		0	
3.3	<p>Понятие о дискретном преобразовании Фурье. Преобразования в нетригонометрических базисах. Многомерные дискретные преобразования. Быстрое преобразование Фурье. Общий подход к построению быстрых преобразований на основе факторизации матриц преобразования. Теоретико-числовые и полиномиальные методы выполнения дискретных преобразований. /Пр/</p>	2	2	ОПК-4 ПК-4 ПК-5	Л1.3 Л2.2	0	
Раздел 4. 4. Преобразование Фурье							
4.1	<p>Применение ДПФ для анализа гармонических сигналов, частотная характеристика ДПФ. Использование окон в ДПФ. Спектральный анализ случайных процессов с использованием ДПФ. Методы сглаживания оценок спектра. /Лаб/</p>	2	2	ОПК-4 ПК-4 ПК-5	Л1.1 Л1.2 Л1.4 Л2.1 Л3.1 Л3.2	0	
4.2	<p>Быстрое преобразование Фурье. Методы обработки сигналов в спектральной области. Аппроксимация периодического сигнала рядом Фурье /Пр/</p>	2	4	ОПК-4 ПК-4 ПК-5	Л1.3 Л2.2	0	
4.3	<p>Спектральный анализ случайных процессов с использованием ДПФ. Методы сглаживания оценок спектра. /Ср/</p>	2	14	ОПК-4 ПК-4 ПК-5		0	
Раздел 5. 5. Корреляционная обработка сигналов							
5.1	<p>Корреляционная функция. Взаимная корреляционная функция. Связь между корреляционными функциями и спектрами сигналов. Энергетические расчёты в спектральной области. /Лаб/</p>	2	2	ОПК-4 ПК-4 ПК-5	Л1.1 Л1.2 Л1.4 Л2.1 Л3.1 Л3.2	0	
5.2	<p>Вычисление корреляционной функции и энергетического спектра сигналов /Пр/</p>	2	4	ОПК-4 ПК-4 ПК-5	Л1.3 Л2.2	0	

5.3	Методы дискретизации сигналов, квантование сигналов, аналого-цифровые и цифроаналоговые преобразователи. Классификация методов дискретизации. Теорема Котельникова и условия её применения. Квантование по уровню, характеристики шумов квантования. /Ср/	2	8	ОПК-4 ПК-4 ПК-5		0	
Раздел 6. 6. Цифровая фильтрация							
6.1	Дискретные фильтры. Импульсная и передаточная характеристики; частотная характеристика цифрового фильтра. Нерекурсивная и рекурсивная форма ЦФ. /Лаб/	2	2	ОПК-4 ПК-4 ПК-5	Л1.1 Л1.2 Л1.4 Л2.1 Л3.1 Л3.2	0	
6.2	Фильтры с конечной и бесконечной импульсной характеристикой. Методы реализации ЦФ - прямая и каноническая формы. Частотная характеристика цифрового фильтра. Синтез фильтров /Пр/	2	4	ОПК-4 ПК-4 ПК-5	Л1.3 Л2.2	0	
6.3	Аппаратные средства цифровой обработки сигналов: универсальные процессоры, цифровые сигнальные процессоры (DSP), программируемые логические интегральные схемы (ПЛИС), системы на кристалле (SiOC) /Ср/	2	8	ОПК-4 ПК-4 ПК-5		0	
Раздел 7. 7. Методы обработки сигналов							
7.1	/Экзамен/	2	36			0	

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

5.1. Контрольные вопросы и задания

Приложение № 1

5.2. Темы письменных работ

Приложение № 1

5.3. Фонд оценочных средств

Приложение № 1

5.4. Перечень видов оценочных средств

Отчеты по лабораторным работам, практические работы, самостоятельные работы, экзамен.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л1.1	Воробьев С. Н.	Цифровая обработка сигналов: Текст	Москва: Издательский центр "Академия", 2013	10
Л1.2	Басараб М. А., Волосюк В. К., Горячкин О. В., Зеленский А. А., Кравченко В. Ф., Ксендзук А. В., Кравченко В. Ф.	Цифровая обработка сигналов и изображений в радиофизических приложениях	Москва: ФИЗМАТЛИТ, 2007	1

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л1.3	Алан Оппенгейм, Рональд Шафер, Кулешов С. А., Махиянова Е. Б.	Цифровая обработка сигналов: учебное пособие	Москва: Техносфера, 2012	1
Л1.4	Гадзиковский В. И.	Цифровая обработка сигналов: учебное пособие	Москва: СОЛОН- ПРЕСС, 2013	1

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л2.1	Солонина А. И., Улахович Д. А., Арбузов С. М., Соловьева Е. Б.	Основы цифровой обработки сигналов: учебное пособие	СПб.: БХВ- Петербург, 2005	17
Л2.2	Сергиенко А. Б.	Цифровая обработка сигналов: учебное пособие для студентов высших учебных заведений, обучающихся по направлению подготовки дипломированных специалистов "Информатика и вычислительная техника"	М. [и др.]: Питер, 2007	15

6.1.3. Методические разработки

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л3.1	Шошин Е. Л.	Микропроцессоры фирмы Motorola и цифровая обработка сигналов: учебное пособие	Сургут: Издательство СурГУ, 2007	79
Л3.2	Табарин В. А., Иконников В. П.	Физические основы электроники: (Лабораторный практикум)	Сургут: Издательство СурГУ, 2004	179

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	1) Google Scholar – Академия Google (scholar.google.ru); 2) Проект scholar.ru; 3) Российская государственная библиотека (www.rsl.ru); 4) Электронная библиотека eLIBRARY.RU; 5) Книгафонд (www.knigafund.ru); 6) Сводный каталог библиотек России в свободном доступе (www.skbr2.nilc.ru); 7) Scopus (www.scopus.com); 8) Web of Science и Web of Knowledge (wokinfo.com, webofknowledge.com); 9) Арбикон (www.arbicon.ru); 10) Национальная электронная библиотека (нэб.рф); 11) Электронная библиотека диссертаций (dvs.rsl.ru); 12) Издания по естественным и техническим наукам (dlib.eastview.com); 13) Единое окно доступа к образовательным ресурсам - информационная система window.edu.ru/window; 14) ВИНТИ (www.viniti.ru); 15) ГПНТБ СО РАН (www.spsl.nsc.ru); 16) Российская национальная библиотека (www.nlr.ru). Лекциопедия - библиотека лекционного материала (lektsiopedia.org).			
----	---	--	--	--

6.3.1 Перечень программного обеспечения

6.3.1.1	Microsoft Office
---------	------------------

6.3.2 Перечень информационных справочных систем

6.3.2.1	Гарант-информационно-правовой портал. http://www.garant.ru/
6.3.2.2	КонсультантПлюс –надежная правовая поддержка. http://www.consultant.ru/

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

7.1	Помещение для проведения лекционных (ауд. 314 блока «А») оснащено компьютерной техникой и проектором для демонстрации видеоматериалов.
7.2	Для проведения лабораторных работ по цифровой обработке сигналов используется аудитория 320 блока «Г». Она укомплектована необходимой специализированной учебной мебелью и оснащена компьютерами.

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Приведено Приложение № 2

Бюджетное учреждение высшего образования
Ханты-Мансийского автономного округа-Югры
"Сургутский государственный университет"



П. Г. ВЕРЖДАЮ

Проректор по УМР

В. В. Корвалова

22 июня 2017 г. Протокол УС №6

Методы оптической локации

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой	Экспериментальной физики	
Учебный план	g110402-ОптСети-17-1.plm.xml Направление 11.04.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи Направленность (профиль): Оптические сети и системы связи	
Квалификация	Магистр	
Форма обучения	очная	
Общая трудоемкость	2 ЗЕТ	
Часов по учебному плану	72	Виды контроля в семестрах: зачеты 3
в том числе:		
аудиторные занятия	28	
самостоятельная работа	44	

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>. <Семестр на курсе>)	3 (2.1)		Итого	
	14			
Неделя	уп	рпд	уп	рпд
Лекции	14	14	14	14
Практические	14	14	14	14
Итого ауд.	28	28	28	28
Контактная работа	28	28	28	28
Сам. работа	44	44	44	44
Итого	72	72	72	72

Программу составил(и):

д.ф.-м.н., профессор Ельников А.В.



Рецензент(ы):

Рабочая программа дисциплины

Методы оптической локации

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования по направлению подготовки 11.04.02 (уровень магистратуры) (приказ Минобрнауки России от 30.10.2014г. № 1403)

составлена на основании учебного плана:

Направление 11.04.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи Направленность (профиль): Оптические сети и системы связи

утвержденного учёным советом вуза от 22.06.2017 протокол № 6.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Экспериментальной физики

Протокол от 16 05 2017 г. № 03/46

Срок действия программы: - уч.г.

Зав. кафедрой д.ф.-м.н., профессор Ельников А.В.



Председатель УМС ДН

22 05 2017 г.

106/17

Григорьевский П.В.



1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1	Целью преподавания дисциплины «Методы оптической локации» является подготовка аспирантов к проведению самостоятельных исследований по научным задачам в области оптической локации - лазерного (лидарного) ДИСЦИПЛИНА «Методы оптической локации» способствует расширению мировоззрения в области исследования природных объектов с помощью электронмагнитного излучения.
-----	---

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Цикл (раздел) ООП:		ФТД
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:	
2.1.1	История и методология науки и техники	
2.1.2	Современные достижения волоконной оптики	
2.2	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:	
2.2.1	Производственная практика, научно-исследовательская работа	
2.2.2	Методы оптической локации	
2.2.3	Когерентные оптические сети	

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**ОК-3: способность к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала**

Знать:	
Уровень 1	знает современные проблемы методов локации
Уметь:	
Уровень 1	Интерпретировать результаты локационных исследований сред
Владеть:	
Уровень 1	Навыками работы с локационным оборудованием

ПК-2: готовность осваивать принципы работы, технические характеристики и конструктивные особенности разрабатываемых и используемых сооружений, оборудования и средств инфокоммуникаций

Знать:	
Уровень 1	Методологию проведения локационных исследований
Уметь:	
Уровень 1	Анализировать информацию получаемую дистанционно
Владеть:	
Уровень 1	Современными методами анализа получаемых данных

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	- основные методы локации;
3.1.2	- трудности при проведении дистанционных измерений;
3.1.3	- методы интерпретации данных лазерной локации
3.2	Уметь:
3.2.1	- ориентироваться в проблемах дистанционного зондирования
3.3	Владеть:
3.3.1	- современными методами обработки экспериментального материала

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Инте ракт.	Примечание
	Раздел 1. 1. Общие принципы локации						
1.1	Физические принципы локации. Излучение и прием электромагнитных волн. Уравнение локации. Современная точность дистанционных методов. Общий анализ преимуществ и недостатков методов локации /Лек/	3	4	ОК-3 ПК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3	0	

1.2	Формулировка физико-математической модели дистанционных измерений. Физические принципы дистанционных акустических методов. /Пр/	3	4	ОК-3 ПК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л3.1	0	
1.3	1. Подготовка к практическим и лабораторным занятиям. 2. Реферат 3. Подготовка к устному опросу. /Ср/	3	12	ОК-3 ПК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3	0	
	Раздел 2. 2. Локация в радиочастотном диапазоне и акустические зондирование						
2.1	Особенности распространения акустических волн в атмосфере. Радиолокационно-акустическое зондирование атмосферы. Акустические методы зондирования приземного слоя атмосферы. Радиолокационные методы зондирования подстилающих поверхностей Антенны в материальных средах. Чувствительность радиосистем, яркостная температура источника излучения и шумовая температура антенны. Разрешающая способность антенной системы /Лек/	3	2	ОК-3 ПК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3	0	
2.2	Радиолокационные методы исследования структуры и высоты облаков атмосферных осадков. Эффективная площадь рассеяния сферическими водяными и ледяными частицами /Пр/	3	4	ОК-3 ПК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л3.1	0	
2.3	1. Подготовка к практическим и лабораторным занятиям. 2. Реферат /Ср/	3	10	ОК-3 ПК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3	0	
	Раздел 3. 3. СВЧ - локация						
3.1	Свойства и особенности СВЧ-диапазона электромагнитных волн. Генераторы и усилители излучения СВЧ-диапазона. Приемники излучения СВЧ-диапазона. Особенности колебательных систем СВЧ. Согласующие устройства. Методы обнаружения воздушных целей. /Лек/	3	4	ОК-3 ПК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3	0	
3.2	Клистроны. Магнетроны. Многорезонаторный магнетрон Основные и производные параметры СВЧ-резонаторов. Структура полей некоторых типов волн в прямоугольном волноводе. Рабочие характеристики магнетрона /Пр/	3	2	ОК-3 ПК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л3.1	0	
3.3	1. Подготовка к практическим и лабораторным занятиям. 2. Подготовка к устному опросу. /Ср/	3	12	ОК-3 ПК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3	0	
	Раздел 4. 4. Оптическая локация						

4.1	Лидарные методы, основанные на релеевском рассеянии. Основные составные части лидарных систем. Погрешности метода. Области и диапазон применимости метода. Пространственное разрешение лидарного зондирования - основные факторы его определяющие. Поляризационные лидарные методы. Определения характеристик газового состава атмосферы и температуры с помощью комбинационного рассеяния. Метод дифференциального поглощения. Теория и анализ погрешностей метода. /Лек/	3	4	ОК-3 ПК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л3.1	0	
4.2	Определения плотности и температуры. Многоспектральный метод определения характеристик атмосферного аэрозоля. Определение характеристик облаков: высоты и протяженности облаков, фазового состава. Космические лидарные методы зондирования атмосферы и подстилающей поверхности. Особенности космического лидарного зондирования. Примеры международных спутниковых и наземных экспериментов по определению состава атмосферы /Пр/	3	4	ОК-3 ПК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3	0	
4.3	1. Подготовка к практическим занятиям. 2. Реферат. 3. Подготовка к зачету. /Ср/	3	10	ОК-3 ПК-2	Л1.1 Л1.2 Л1.3	0	
	Раздел 5. Методы оптической локации						
5.1	/Зачёт/	3	0			0	

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

5.1. Контрольные вопросы и задания

Приложение № 1

5.2. Темы письменных работ

Приложение № 1

5.3. Фонд оценочных средств

Приложение № 1

5.4. Перечень видов оценочных средств

устный опрос, реферат, зачет

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л1.1	Воробьев С. Н.	Цифровая обработка сигналов: Текст	Москва: Издательский центр "Академия", 2013	10
Л1.2	Алан Оппенгейм, Рональд Шафер, Кулешов С. А., Махиянова Е. Б.	Цифровая обработка сигналов: учебное пособие	Москва: Техносфера, 2012	1
Л1.3	Гадзиковский В. И.	Цифровая обработка сигналов: учебное пособие	Москва: СОЛОН- ПРЕСС, 2013	1

6.1.2. Дополнительная литература				
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л2.1	Солонина А. И., Улахович Д. А., Арбузов С. М., Соловьева Е. Б.	Основы цифровой обработки сигналов: учебное пособие	СПб.: БХВ-Петербург, 2005	17
Л2.2	Сергиенко А. Б.	Цифровая обработка сигналов: учебное пособие для студентов высших учебных заведений, обучающихся по направлению подготовки дипломированных специалистов "Информатика и вычислительная техника"	М. [и др.]: Питер, 2007	15
6.1.3. Методические разработки				
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л3.1	Табарин В. А., Иконников В. П.	Физические основы электроники: (Лабораторный практикум)	Сургут: Издательство СурГУ, 2004	179

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	1) Google Scholar – Академия Google (scholar.google.ru); 2) Проект scholar.ru; 3) Российская государственная библиотека (www.rsl.ru); 4) Электронная библиотека eLIBRARY.RU; 5) Книгафонд (www.knigafund.ru); 6) Сводный каталог библиотек России в свободном доступе (www.skbr2.nilc.ru); 7) Scopus (www.scopus.com); 8) Web of Science и Web of Knowledge (wokinfo.com, webofknowledge.com); 9) Арбикон (www.arbicon.ru); 10) Национальная электронная библиотека (нэб.рф); 11) Электронная библиотека диссертаций (dvs.rsl.ru); 12) Издания по естественным и техническим наукам (dlib.eastview.com); 13) Единое окно доступа к образовательным ресурсам - информационная система window.edu.ru/window; 14) ВИНТИ (www.viniti.ru); 15) ГПНТБ СО РАН (www.spsl.nsc.ru); 16) Российская национальная библиотека (www.nlr.ru). Лекциопедия - библиотека лекционного материала (lektsiopedia.org).			
----	---	--	--	--

6.3.1 Перечень программного обеспечения

6.3.1.1	Microsoft Office
---------	------------------

6.3.2 Перечень информационных справочных систем

6.3.2.1	Гарант-информационно-правовой портал. http://www.garant.ru/
6.3.2.2	КонсультантПлюс –надежная правовая поддержка. http://www.consultant.ru/

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

7.1	Помещение для проведения лекционных (ауд. 314 блока «А») оснащено компьютерной техникой и проектором для демонстрации видеоматериалов.
7.2	Для проведения лабораторных работ по цифровой обработке сигналов используется аудитория 320 блока «Г». Она укомплектована необходимой специализированной учебной мебелью и оснащена компьютерами.

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Приведено Приложение № 2

Бюджетное учреждение высшего образования
Ханты-Мансийского автономного округа-Югры
"Сургутский государственный университет"



Многоволновые оптические системы связи

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Экспериментальной физики**

Учебный план **g110402-ОптСети-17-1.plm.xml**
Направление 11.04.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи
Направленность (профиль): Оптические сети и системы связи

Квалификация **Магистр**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **5 ЗЕТ**

Часов по учебному плану **180**

в том числе:

аудиторные занятия **54**

самостоятельная работа **90**

часов на контроль **36**

Виды контроля в семестрах:
экзамены 2

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	2 (1.2)		Итого	
	18			
Неделя	уп	рпд	уп	рпд
Вид занятий				
Лекции	18	18	18	18
Лабораторные	18	18	18	18
Практические	18	18	18	18
Итого ауд.	54	54	54	54
Контактная работа	54	54	54	54
Сам. работа	90	90	90	90
Часы на контроль	36	36	36	36
Итого	180	180	180	180

Программу составил(и):

к.ф.-м.н., доцент кафедры ЭФ Сыроев С.М.



Рецензент(ы):

Рабочая программа дисциплины

Многоволновые оптические системы связи

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования по направлению подготовки 11.04.02 (уровень магистратуры) (приказ Минобрнауки России от 30.10.2014г. №1403)

составлена на основании учебного плана:

Направление 11.04.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи Направленность (профиль): Оптические сети и системы связи

утвержденного учёным советом вуза от 22.06.2017 протокол № 6.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Экспериментальной физики

Протокол от 16 05 2017 г. № 03/16

Срок действия программы: уч.г.

Зав. кафедрой д.ф.-м.н., профессор Ельников А.В.



Председатель УМС ИИ

22 03 2017 г. н 06/17

Гришмановский П.В.



1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1	Целью изучения дисциплины является знакомство студентов с принципами построения мультимедийных оптических систем передачи, использующих волновое WDM и уплотненное DWDM мультиплексирование, с методами и средствами спектрального уплотнения оптических сигналов, позволяющих многократно увеличить пропускную способность цифровых ВОСП, с техническими характеристиками, ограничениями и перспективами развития отдельных элементов мультиплексорного оборудования.
-----	--

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Цикл (раздел) ООП:		Б1.В.ДВ.1
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:	
2.1.1	Оптоэлектронные компоненты ВОПС	
2.1.2	Теория построения инфокоммуникационных сетей и систем	
2.1.3	Современные достижения волоконной оптики	
2.2	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:	
2.2.1	Моделирование волоконо-оптических систем связи	
2.2.2	Научный семинар	
2.2.3	Когерентные оптические сети	

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ОПК-4: способность реализовывать новые принципы построения инфокоммуникационных систем и сетей различных типов передачи, распределения, обработки и хранения информации

Знать:

Уровень 1	Фрагментарно знает новые принципы построения инфокоммуникационных систем и сетей различных типов передачи, распределения, обработки и хранения информации
Уровень 2	Не в полной мере знает новые принципы построения инфокоммуникационных систем и сетей различных типов передачи, распределения, обработки и хранения информации
Уровень 3	В полной мере знает новые принципы построения инфокоммуникационных систем и сетей различных типов передачи, распределения, обработки и хранения информации

Уметь:

Уровень 1	Фрагментарно может реализовывать новые принципы построения инфокоммуникационных систем и сетей различных типов передачи, распределения, обработки и хранения информации
Уровень 2	Не в полной мере может реализовывать новые принципы построения инфокоммуникационных систем и сетей различных типов передачи, распределения, обработки и хранения информации
Уровень 3	В полной мере может реализовывать новые принципы построения инфокоммуникационных систем и сетей различных типов передачи, распределения, обработки и хранения информации

Владеть:

Уровень 1	Фрагментарно владеет навыками реализации новых принципов построения инфокоммуникационных систем и сетей различных типов передачи, распределения, обработки и хранения информации
Уровень 2	Не в полной мере владеет навыками реализации новых принципов построения инфокоммуникационных систем и сетей различных типов передачи, распределения, обработки и хранения информации
Уровень 3	В полной мере владеет навыками реализации новых принципов построения инфокоммуникационных систем и сетей различных типов передачи, распределения, обработки и хранения информации

ПК-1: способность к разработке моделей различных технологических процессов и проверке их адекватности на практике, готовностью использовать пакеты прикладных программ анализа и синтеза инфокоммуникационных систем, сетей и устройств

Знать:

Уровень 1	Фрагментарно знает методы разработки моделей различных технологических процессов и проверки их адекватности на практике, фрагментарно знает как использовать пакеты прикладных программ анализа и синтеза инфокоммуникационных систем, сетей и устройств
Уровень 2	Не в полной мере знает методы разработки моделей различных технологических процессов и проверки их адекватности на практике, знает как использовать пакеты прикладных программ анализа и синтеза инфокоммуникационных систем, сетей и устройств
Уровень 3	В полной мере знает методы разработки моделей различных технологических процессов и проверки их адекватности на практике, знает как использовать пакеты прикладных программ анализа и синтеза инфокоммуникационных систем, сетей и устройств

Уметь:

	технических средств инфокоммуникаций, направляющих сред передачи информации
Владеть:	
Уровень 1	Фрагментарно владеет навыками проектирования, строительства, монтажа и эксплуатации технических средств инфокоммуникаций, направляющих сред передачи информации
Уровень 2	Не в полной мере владеет навыками проектирования, строительства, монтажа и эксплуатации технических средств инфокоммуникаций, направляющих сред передачи информации
Уровень 3	В полной мере владеет навыками проектирования, строительства, монтажа и эксплуатации технических средств инфокоммуникаций, направляющих сред передачи информации

ПК-5: способность использовать современную элементную базу и схемотехнику устройств инфокоммуникаций

Знать:	
Уровень 1	Фрагментарно знает принципы использования современной элементной базы и схемотехники устройств инфокоммуникаций
Уровень 2	Не в полной мере знает принципы использования современной элементной базы и схемотехники устройств инфокоммуникаций
Уровень 3	В полной мере знает принципы использования современной элементной базы и схемотехники устройств инфокоммуникаций
Уметь:	
Уровень 1	Фрагментарно может использовать современную элементную базу и схемотехнику устройств инфокоммуникаций
Уровень 2	Не в полной мере может использовать современную элементную базу и схемотехнику устройств инфокоммуникаций
Уровень 3	В полной мере может использовать современную элементную базу и схемотехнику устройств инфокоммуникаций
Владеть:	
Уровень 1	Фрагментарно владеет навыками использования современной элементной базы и схемотехники устройств инфокоммуникаций
Уровень 2	Не в полной мере владеет навыками использования современной элементной базы и схемотехники устройств инфокоммуникаций
Уровень 3	В полной мере владеет навыками использования современной элементной базы и схемотехники устройств инфокоммуникаций

ПК-7: готовность к участию в осуществлении в установленном порядке деятельности по сертификации технических средств и услуг инфокоммуникаций

Знать:	
Уровень 1	Фрагментарно знает принципы осуществления в установленном порядке деятельности по сертификации технических средств и услуг инфокоммуникаций
Уровень 2	Не в полной мере знает принципы осуществления в установленном порядке деятельности по сертификации технических средств и услуг инфокоммуникаций
Уровень 3	В полной мере знает принципы осуществления в установленном порядке деятельности по сертификации технических средств и услуг инфокоммуникаций
Уметь:	
Уровень 1	Фрагментарно может участвовать в осуществлении в установленном порядке деятельности по сертификации технических средств и услуг инфокоммуникаций
Уровень 2	Не в полной мере может участвовать в осуществлении в установленном порядке деятельности по сертификации технических средств и услуг инфокоммуникаций
Уровень 3	В полной мере может участвовать в осуществлении в установленном порядке деятельности по сертификации технических средств и услуг инфокоммуникаций
Владеть:	
Уровень 1	Фрагментарно владеет навыками к участию в осуществлении в установленном порядке деятельности по сертификации технических средств и услуг инфокоммуникаций
Уровень 2	Не в полной мере владеет навыками к участию в осуществлении в установленном порядке деятельности по сертификации технических средств и услуг инфокоммуникаций
Уровень 3	В полной мере владеет навыками к участию в осуществлении в установленном порядке деятельности по сертификации технических средств и услуг инфокоммуникаций

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	- принципы и методы спектрального уплотнения каналов в многоволновых оптических система связи;
3.1.2	- основы организации и параметры многоволновых оптических систем связи;
3.1.3	- стандарты на системы, оборудование и компоненты волнового уплотнения;

3.1.4	- элементы современных многоволновых систем оптической связи.
3.2	Уметь:
3.2.1	- применять современные многоволновые системы оптической связи;
3.2.2	- выбирать схемотехническую реализацию многоволновых оптических систем и сетей связи;
3.2.3	- выполнять расчеты, связанные с определением параметров активного и пассивного оборудования;
3.2.4	- обрабатывать полученные результаты, анализировать и осмысливать их с учетом имеющихся литературных данных;
3.2.5	- вести библиографическую работу с привлечением современных информационных технологий.
3.3	Владеть:
3.3.1	- оптимального создания, современных многоволновых систем оптической связи;
3.3.2	- работы на современном оборудовании, применения изученных методов измерений и диагностики, проведения экспериментов и расчетов;
3.3.3	- оценки характеристик основных функциональных узлов (оптических мультиплексоров и усилителей);
3.3.4	- расчета, проектирования и моделирования оптических мультиплексоров и усилителей многоволновых оптических систем связи.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Инте ракт.	Примечание
	Раздел 1. Введение. Классификация многоволновых оптических систем связи						
1.1	История развития многоволновых ВОСП. Классификация многоволновых оптических систем связи. Мировой уровень развития оптической связи с использованием WDM. /Лек/	2	3	ОПК-4 ПК-1 ПК-2 ПК-3 ПК-5 ПК-7	Л1.2 Л1.3 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л2.3 Л2.5 Л2.7 Л3.1 Л3.2	0	
1.2	Типы оптических волокон. Основные параметры оптических волокон и кабелей. /Пр/	2	3	ОПК-4 ПК-1 ПК-2 ПК-3 ПК-5 ПК-7	Л1.3 Л1.5 Л1.6 Л2.1 Л2.2 Л2.5 Л2.7 Л3.2	0	
1.3	Пассивные элементы оптической системы и их параметры. Активные элементы оптической системы и их параметры. /Ср/	2	15	ОПК-4 ПК-1 ПК-2 ПК-3 ПК-5 ПК-7	Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Л3.2	0	
	Раздел 2. Методы уплотнения информационных потоков						
2.1	Многоволновое уплотнение оптических несущих. Оптическое временное уплотнение. /Лек/	2	3	ОПК-4 ПК-1 ПК-2 ПК-3 ПК-5 ПК-7	Л1.4 Л1.8 Л2.3 Л2.6 Л2.7 Л3.2	0	
2.2	Метод временного уплотнения. Метод частотного уплотнения. Модовое уплотнение. Уплотнение по поляризации. /Пр/	2	3	ОПК-4 ПК-1 ПК-2 ПК-3 ПК-5 ПК-7	Л1.3 Л1.5 Л1.6 Л2.2 Л2.5 Л2.6 Л3.2	0	
2.3	Сети с WDM уплотнением на базе сплиттеров 1310/1550. Оценка загрузки каналов, оборудования, оценка времени прохождения сигналов, проверка корректности прохождения сигналов. Сети с уплотнением TDM. Оценка загрузки каналов, оборудования, оценка времени прохождения сигналов, проверка корректности прохождения сигналов. /Лаб/	2	4	ОПК-4 ПК-1 ПК-2 ПК-3 ПК-5 ПК-7	Л1.1 Л1.6 Л2.4 Л2.5 Л3.1 Л3.2	0	

2.4	Методы уплотнения каналов по полярности. Сравнительная характеристика, области использования, перспективы методов уплотнения информационных потоков. /Ср/	2	15	ОПК-4 ПК-1 ПК-2 ПК-3 ПК-5 ПК-7	Л1.3 Л1.5 Л1.6 Л2.1 Л2.5 Л2.7 Л3.2	0	
	Раздел 3. Общая структура и параметры многоволновых оптических систем связи						
3.1	Общие принципы построения, описание и структура цифровых WDM систем. Общее описание и параметры CWDM систем. Общее описание и параметры DWDM систем. /Лек/	2	3	ОПК-4 ПК-1 ПК-2 ПК-3 ПК-5 ПК-7	Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л2.3 Л2.6 Л2.7 Л3.2	0	
3.2	Определение запаса по мощности. Оценка энергетического бюджета. /Пр/	2	3	ОПК-4 ПК-1 ПК-2 ПК-3 ПК-5 ПК-7	Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л2.1 Л2.4 Л2.5 Л2.7 Л3.2	0	
3.3	Общее описание и параметры HDWDM систем. Критерии обеспечения требуемых характеристик. /Ср/	2	15	ОПК-4 ПК-1 ПК-2 ПК-3 ПК-5 ПК-7	Л1.1 Л1.3 Л1.5 Л1.6 Л2.2 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Л3.2	0	
	Раздел 4. Стандарты на системы, оборудование и компоненты волнового уплотнения						
4.1	Стандарты Международного телекоммуникационного союза ITU на применение технологий и оборудования для оборудования SDH/SONET оптических цифровых систем передачи. /Лек/	2	3	ОПК-4 ПК-1 ПК-2 ПК-3 ПК-5 ПК-7	Л1.1 Л1.3 Л1.5 Л1.6 Л2.2 Л2.3 Л2.6 Л2.7 Л3.2	0	
4.2	Сети с уплотнением Rx/Tx. Оценка загрузки каналов, оборудования, оценка времени прохождения сигналов, проверка корректности прохождения сигналов. Сети с уплотнением CWDM в топологии CWDM-CWDM. Оценка загрузки каналов, оборудования, оценка времени прохождения сигналов, проверка корректности прохождения сигналов. Сети с уплотнением CWDM в топологии CWDM-OADM-OADM. Оценка загрузки каналов, оборудования, оценка времени прохождения сигналов, проверка корректности прохождения сигналов. /Лаб/	2	6	ОПК-4 ПК-1 ПК-2 ПК-3 ПК-5 ПК-7	Л1.3 Л1.5 Л1.6 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Л3.1 Л3.2	0	
4.3	Рекомендации ITU-T G.mcs на оптические интерфейсы для многоканальных систем. Рекомендации IEC 6129x для оптических волокон. Рекомендации IEC 6129x для пассивных компонент оборудования WDM. Рекомендации IEC 6129x для активных компонент оборудования WDM. /Пр/	2	3	ОПК-4 ПК-1 ПК-2 ПК-3 ПК-5 ПК-7	Л1.1 Л1.3 Л1.5 Л1.6 Л2.2 Л2.5 Л2.7 Л3.2	0	
4.4	Стандарты Международной электротехнической комиссия IEC для оборудования SDH/SONET оптических цифровых систем передачи. Частотный план, стандартизованный ITU-T. /Ср/	2	15	ОПК-4 ПК-1 ПК-2 ПК-3 ПК-5 ПК-7	Л1.1 Л1.3 Л1.5 Л1.6 Л2.2 Л2.3 Л2.7 Л3.2	0	

	Раздел 5. Характеристики компонент оптических систем волнового уплотнения						
5.1	Передатчики – выходная мощность, стабильность центральной частоты, спектр и боковые лепестки излучения. Методы модуляции – внутренняя и внешняя. Методы стабилизации длины волны. Оптическое волокно – хроматическая дисперсия, поляризационная модовая дисперсия; нелинейные эффекты /Лек/	2	3	ОПК-4 ПК-1 ПК-2 ПК-3 ПК-5 ПК-7	Л1.1 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.6 Л2.7 Л3.2	0	
5.2	Мультиплексоры и демультиплексоры – число каналов, полоса пропускания, центральная частота и межканальный интервал, изоляция и дальние переходные помехи, неравномерность распределения потерь по каналам; поляризационные явления, направленность. /Пр/	2	3	ОПК-4 ПК-1 ПК-2 ПК-3 ПК-5 ПК-7	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.5 Л1.6 Л2.2 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Л3.2	0	
5.3	Сети с CWDM уплотнением в топологии CWDM-OADM-OADM-CWDM. Оценка загрузки каналов, оборудования, оценка времени прохождения сигналов, проверка корректности прохождения сигналов. Сети с уплотнением TDM-CWDM. Оценка загрузки каналов, оборудования, оценка времени прохождения сигналов, проверка корректности прохождения сигналов. /Лаб/	2	4	ОПК-4 ПК-1 ПК-2 ПК-3 ПК-5 ПК-7	Л1.1 Л1.3 Л1.5 Л1.6 Л2.2 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Л3.1 Л3.2	0	
5.4	Оптические усилители - спектральная зависимость и равномерность коэффициента усиления, коэффициент усиления слабых сигналов и перекрестного насыщения, выходная мощность насыщения, шумовые параметры. /Ср/	2	15	ОПК-4 ПК-1 ПК-2 ПК-3 ПК-5 ПК-7	Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.8 Л2.2 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Л3.2	0	
	Раздел 6. Устройства и компоненты WDM, DWDM, CWDM оптических систем связи						
6.1	Волоконно-оптические фильтры. Оптические усилители. Оптические мультиплексоры ввода/вывода каналов. Устройства оптической кросс-коммутации. /Лек/	2	3	ОПК-4 ПК-1 ПК-2 ПК-3 ПК-5 ПК-7	Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.8 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.6 Л3.2	0	
6.2	Сети с одновременным уплотнением Rx/Tx и WDM на базе сплиттеров WDM. Оценка загрузки каналов, оборудования, оценка времени прохождения сигналов, проверка корректности прохождения сигналов. Сети с одновременным CWDM, Rx/Tx, TDM уплотнением. Оценка загрузки каналов, оборудования, оценка времени прохождения сигналов, проверка корректности прохождения сигналов. /Лаб/	2	4	ОПК-4 ПК-1 ПК-2 ПК-3 ПК-5 ПК-7	Л1.3 Л1.5 Л1.6 Л2.1 Л2.4 Л2.6 Л3.1 Л3.2	0	
6.3	Волновые разветвители. Устройства компенсации дисперсии. Волноводные оптические компоненты спектрального мультиплексирования /демультиплексирования /Пр/	2	3	ОПК-4 ПК-1 ПК-2 ПК-3 ПК-5 ПК-7	Л1.1 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л2.1 Л2.2 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Л3.2	0	

6.4	Мониторинг и тестирование оборудования оптических систем связи. Перспективы развития многоволновых оптических систем связи. /Ср/	2	15	ОПК-4 ПК-1 ПК-2 ПК-3 ПК-5 ПК-7	Л1.1 Л1.3 Л1.5 Л1.6 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.7 Л3.1 Л3.2	0	
Раздел 7. Многоволновые оптические системы связи							
7.1	/Экзамен/	2	36	ОПК-4 ПК-1 ПК-2 ПК-3 ПК-5 ПК-7	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л1.7 Л1.8 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Л3.2	0	

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

5.1. Контрольные вопросы и задания

Представлены в Приложении 1

5.2. Темы письменных работ

Представлены в Приложении 1

5.3. Фонд оценочных средств

Представлены в Приложении 1

5.4. Перечень видов оценочных средств

Письменный опрос. Лабораторные отчеты. Устный опрос. Устный опрос на экзамене.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л1.1	Иванов А. Б.	Волоконная оптика: компоненты, системы передачи, измерения	М.: Syrus Systems, 1999	7
Л1.2	Фриман Р.	Волоконно-оптические системы связи	М.: Техносфера, 2006	22
Л1.3	Скляров О. К.	Волоконно-оптические сети и системы связи: учебное пособие	СПб. [и др.]: Лань, 2010	11
Л1.4	Довольнов Е. А., Кузнецов В. В., Миргород В. Г., Шарангович С. Н.	Мультиплексорное и усилительное оборудование многоволновых оптических систем передачи: Учебное пособие	Томск: Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, 2012	1
Л1.5	Цуканов В. Н., Яковлев М. Я.	Волоконно-оптическая техника: Практическое руководство	Москва: Инфра-Инженерия, 2015	1
Л1.6	Фокин В. Г.	Волоконно-оптические системы передачи: Учебное пособие	Новосибирск: Сибирский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2009	1
Л1.7	Фокин В.Г., Ибрагимов Р.З.	Оптические системы с терабитными и петабитными скоростями передачи: учебное пособие	Новосибирск: Сибирский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2016	1

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л1.8	Матвеев Д.С.	Оптические усилители: практикум	Новосибирск: Сибирский государственный университет телекоммуникаци й и информатики, 2013	1
6.1.2. Дополнительная литература				
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л2.1	Портнов Э. Л.	Оптические кабели связи и пассивные компоненты волоконно-оптических линий связи: учебное пособие	М.: Горячая линия - Телеком, 2007	11
Л2.2	Убайдуллаев Р. Р.	Волоконно-оптические сети	М.: ЭКО-ТРЕНДЗ, 1998	5
Л2.3	Гитин В. Я., Кочановский Л. Н.	Волоконно-оптические системы передачи: учебное пособие для специальных учебных заведений по специальностям 2004, 2005, 2006 и 2009	М.: Радио и связь, 2003	2
Л2.4	Ишанин Г. Г., Челибанов В. П.	Приемники оптического излучения: учебник	Санкт-Петербург [и др.]: Лань, 2014	5
Л2.5	Фокин В. Г.	Волоконно-оптические системы передачи: Практикум	Новосибирск: Сибирский государственный университет телекоммуникаци й и информатики, 2011	1
Л2.6	Фокин В. Г.	Оптические мультиплексоры OADM/ROADM и коммутаторы РХС в мультисервисной транспортной сети: Учебное пособие	Новосибирск: Сибирский государственный университет телекоммуникаци й и информатики, 2011	1
Л2.7	Бородихин М.Г., Заславский К.Е.	Волоконно-оптические системы передачи: практикум	Новосибирск: Сибирский государственный университет телекоммуникаци й и информатики, 2010	1
6.1.3. Методические разработки				
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л3.1	Сысоев С. М., Заводовский А. Г., Ельников А. В., Гуртовская Р. Н.	Оптические измерения: учебно-методические пособия	Сургут: Издательский центр СурГУ, 2016	64
Л3.2	Ельников А. В., Сысоев С. М., Черный М. С.	Ч. 2	, 2014	1
6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"				

Э1	1) Google Scholar – Академия Google (scholar.google.ru); 2) Проект scholar.ru; 3) Российская государственная библиотека (www.rsl.ru); 4) Электронная библиотека eLIBRARY.RU; 5) Книгафонд (www.knigafund.ru); 6) Сводный каталог библиотек России в свободном доступе (www.skbr2.nlc.ru); 7) Scopus (www.scopus.com); 8) Web of Science и Web of Knowledge (wokinfo.com, webofknowledge.com); 9) Электронно-библиотечная система IPRbooks (iprbookshop.ru); 10) Электронно-библиотечная система издательства «Лань» (e.lanbook.com); 11) Электронно-библиотечная система Znanium.com; 12) Арбикон (www.arbicon.ru); 13) Национальная электронная библиотека (нэб.рф); 14) Электронная библиотека диссертаций (dvs.rsl.ru); 15) Издания по естественным и техническим наукам (dlib.eastview.com); 16) Единое окно доступа к образовательным ресурсам - информационная система window.edu.ru/window; 17) ВИНТИ (www.viniti.ru); 18) ГПНТБ СО РАН (www.spsl.nsc.ru); 19) Российская национальная библиотека (www.nlr.ru); 20) Научная библиотека СурГУ (www.lib.surgu.ru).
----	--

6.3.1 Перечень программного обеспечения

6.3.1.1	ОС “Windows”
6.3.1.2	Microsoft Office
6.3.1.3	Графический редактор «CorelDraw»
6.3.1.4	Пакет прикладных программ для решения задач технических вычислений MatLab

6.3.2 Перечень информационных справочных систем

6.3.2.1	Гарант-информационно-правовой портал. http://www.garant.ru/
6.3.2.2	КонсультантПлюс –надежная правовая поддержка. http://www.consultant.ru/

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

7.1	Лекционные занятия проходят в аудиториях, оборудованных проекционными средствами (медиапроектором Epson EBX62, ноутбуком ASUS F6V и экраном (стационарным или переносным рулонным на треноге) для использования демонстрационных материалов и презентаций. Технические средства обучения представлены специализированными лабораторными макетами учебной лаборатории «Физика и техника оптической связи».
-----	---

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Приведены в Приложении 2



Моделирование волоконо-оптических систем связи рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой	Экспериментальной физики	
Учебный план	g110402-ОптСети-17-1.plm.xml Направление 11.04.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи Направленность (профиль): Оптические сети и системы связи	
Квалификация	Магистр	
Форма обучения	очная	
Общая трудоемкость	9 ЗЕТ	
Часов по учебному плану	324	Виды контроля в семестрах: экзамены 4 зачеты 2 зачеты с оценкой 3
в том числе:		
аудиторные занятия	94	
самостоятельная работа	176	
часов на контроль	54	

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	2 (1.2)		3 (2.1)		4 (2.2)		Итого	
	Неделя		14		6			
Вид занятий	уп	рпд	уп	рпд	уп	рпд	уп	рпд
Лекции	18	18	14	14			32	32
Лабораторные	36	36			12	12	48	48
Практические			14	14			14	14
Итого ауд.	54	54	28	28	12	12	94	94
Контактная работа	54	54	28	28	12	12	94	94
Сам. работа	18	18	44	44	114	114	176	176
Часы на контроль					54	54	54	54
Итого	72	72	72	72	180	180	324	324

Программу составил(и):

к.ф.-м.н., доцент кафедры ЭФ Сысоев С.М.



Рецензент(ы):

Рабочая программа дисциплины

Моделирование волоконо-оптических систем связи

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования по направлению подготовки 11.04.02 (уровень магистратуры) (приказ Минобрнауки России от 30.10.2014г. №1403)

составлена на основании учебного плана:

Направление 11.04.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи Направленность (профиль): Оптические сети и системы связи

утвержденного учёным советом вуза от 22.06.2017 протокол № 6.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Экспериментальной физики

Протокол от 16 05 2017 г. № 03/46

Срок действия программы: уч.г.

Зав. кафедрой д.ф.-м.н., профессор Ельников А.В.



Председатель УМС ПМ

22 05 2017 г.

н 06/17

Гришкатовский П.В.



1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1	Целями освоения дисциплины являются изучение принципов моделирования систем связи на базе волоконно-оптических линий передачи (ВОЛП). В курсе изучаются вопросы, посвященные: принципам моделирования систем связи, моделированию оптических компонент ВОЛП и процесса распространения оптического сигнала в оптическом тракте, методов и средств оценки качества передачи оптического сигнала.
-----	---

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Цикл (раздел) ООП:		Б1.В.ОД
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:	
2.1.1	Цифровые волоконно-оптические системы передачи	
2.1.2	Оптоэлектронные компоненты ВОПС	
2.1.3	Современные достижения волоконной оптики	
2.2	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:	
2.2.1	Научный семинар	
2.2.2	Производственная практика, научно-исследовательская работа	
2.2.3	Производственная практика, преддипломная	

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ОПК-4: способность реализовывать новые принципы построения инфокоммуникационных систем и сетей различных типов передачи, распределения, обработки и хранения информации

Знать:

Уровень 1	Фрагментарно знает новые принципы построения инфокоммуникационных систем и сетей различных типов передачи, включая высокоскоростные когерентные оптические сети; новые принципы распределения, обработки и хранения информации для моделирования ВОСС
Уровень 2	Не в полной мере знает новые принципы построения инфокоммуникационных систем и сетей различных типов передачи, включая высокоскоростные когерентные оптические сети; новые принципы распределения, обработки и хранения информации для моделирования ВОСС
Уровень 3	В полной мере знает новые принципы построения инфокоммуникационных систем и сетей различных типов передачи, включая высокоскоростные когерентные оптические сети; новые принципы распределения, обработки и хранения информации для моделирования ВОСС

Уметь:

Уровень 1	Фрагментарно может реализовывать новые принципы построения инфокоммуникационных систем и сетей различных типов передачи, включая высокоскоростные когерентные оптические сети; реализовывать новые принципы распределения, обработки и хранения информации для моделирования ВОСС
Уровень 2	Не в полной мере может реализовывать новые принципы построения инфокоммуникационных систем и сетей различных типов передачи, включая высокоскоростные когерентные оптические сети; реализовывать новые принципы распределения, обработки и хранения информации для моделирования ВОСС
Уровень 3	В полной мере может реализовывать новые принципы построения инфокоммуникационных систем и сетей различных типов передачи, включая высокоскоростные когерентные оптические сети; реализовывать новые принципы распределения, обработки и хранения информации для моделирования ВОСС

Владеть:

Уровень 1	Фрагментарно владеет навыками работы с современными оптическими волокнами, используемыми в инфокоммуникационных системах и сетях, построенных на новых принципах для моделирования ВОСС
Уровень 2	Не в полной мере владеет навыками работы с современными оптическими волокнами, используемыми в инфокоммуникационных системах и сетях, построенных на новых принципах для моделирования ВОСС
Уровень 3	В полной мере владеет навыками работы с современными оптическими волокнами, используемыми в инфокоммуникационных системах и сетях, построенных на новых принципах для моделирования ВОСС

ПК-1: способность к разработке моделей различных технологических процессов и проверке их адекватности на практике, готовностью использовать пакеты прикладных программ анализа и синтеза инфокоммуникационных систем, сетей и устройств

Знать:

Уровень 1	Фрагментарно знает основные принципы разработки моделей различных технологических процессов и проверки их адекватности на практике; характеристики основных пакетов прикладных программ анализа и синтеза инфокоммуникационных систем, сетей и устройств
Уровень 2	Не в полной мере знает основные принципы разработки моделей различных технологических процессов и проверки их адекватности на практике; характеристики основных пакетов прикладных программ анализа и синтеза инфокоммуникационных систем, сетей и устройств

Уровень 3	В полной мере знает основные принципы разработки моделей различных технологических процессов и проверки их адекватности на практике; характеристики основных пакетов прикладных программ анализа и синтеза инфокоммуникационных систем, сетей и устройств
Уметь:	
Уровень 1	Фрагментарно может разрабатывать модели различных технологических процессов и проверять их адекватность на практике; использовать пакеты прикладных программ анализа и синтеза инфокоммуникационных систем, сетей и устройств
Уровень 2	Не в полной мере может разрабатывать модели различных технологических процессов и проверять их адекватность на практике; использовать пакеты прикладных программ анализа и синтеза инфокоммуникационных систем, сетей и устройств
Уровень 3	В полной мере может разрабатывать модели различных технологических процессов и проверять их адекватность на практике; использовать пакеты прикладных программ анализа и синтеза инфокоммуникационных систем, сетей и устройств
Владеть:	
Уровень 1	Фрагментарно владеет навыками по разработке моделей различных технологических процессов и проверке их адекватности на практике; навыками работы с пакетами прикладных программ анализа и синтеза инфокоммуникационных систем, сетей и устройств
Уровень 2	Не в полной мере владеет навыками по разработке моделей различных технологических процессов и проверке их адекватности на практике; навыками работы с пакетами прикладных программ анализа и синтеза инфокоммуникационных систем, сетей и устройств
Уровень 3	В полной мере владеет навыками по разработке моделей различных технологических процессов и проверке их адекватности на практике; навыками работы с пакетами прикладных программ анализа и синтеза инфокоммуникационных систем, сетей и устройств

ПК-2: готовность осваивать принципы работы, технические характеристики и конструктивные особенности разрабатываемых и используемых сооружений, оборудования и средств инфокоммуникаций

Знать:	
Уровень 1	Фрагментарно знает принципы работы, технические характеристики и конструктивные особенности разрабатываемых и используемых сооружений, оборудования и средств инфокоммуникации для моделирования ВОСС
Уровень 2	Не в полной мере знает принципы работы, технические характеристики и конструктивные особенности разрабатываемых и используемых сооружений, оборудования и средств инфокоммуникации для моделирования ВОСС
Уровень 3	В полной мере знает принципы работы, технические характеристики и конструктивные особенности разрабатываемых и используемых сооружений, оборудования и средств инфокоммуникации для моделирования ВОСС
Уметь:	
Уровень 1	Фрагментарно может осваивать принципы работы, технические характеристики и конструктивные особенности разрабатываемых и используемых сооружений, оборудования и средств инфокоммуникаций для моделирования ВОСС
Уровень 2	Не в полной мере может осваивать принципы работы, технические характеристики и конструктивные особенности разрабатываемых и используемых сооружений, оборудования и средств инфокоммуникаций для моделирования ВОСС
Уровень 3	В полной мере может осваивать принципы работы, технические характеристики и конструктивные особенности разрабатываемых и используемых сооружений, оборудования и средств инфокоммуникаций для моделирования ВОСС
Владеть:	
Уровень 1	Фрагментарно владеет навыками работы по осваиванию принципов работы, технических характеристик и конструктивных особенностей разрабатываемых и используемых сооружений, оборудования и средств инфокоммуникаций для моделирования ВОСС
Уровень 2	Не в полной мере владеет навыками работы по осваиванию принципов работы, технических характеристик и конструктивных особенностей разрабатываемых и используемых сооружений, оборудования и средств инфокоммуникаций для моделирования ВОСС
Уровень 3	В полной мере владеет навыками работы по осваиванию принципов работы, технических характеристик и конструктивных особенностей разрабатываемых и используемых сооружений, оборудования и средств инфокоммуникаций для моделирования ВОСС

ПК-4: способность к разработке методов формирования и обработке сигналов, систем коммутации синхронизации и определению области эффективного их использования в инфокоммуникационных сетях, системах и устройствах

Знать:	
Уровень 1	Фрагментарно знает принципы разработки методов формирования и обработки сигналов, систем коммутации синхронизации; области эффективного их использования в инфокоммуникационных сетях,

	системах и устройствах для моделирования ВОСС
Уровень 2	Не в полной мере знает принципы разработки методов формирования и обработки сигналов, систем коммутации синхронизации; области эффективного их использования в инфокоммуникационных сетях, системах и устройствах для моделирования ВОСС
Уровень 3	В полной мере знает принципы разработки методов формирования и обработки сигналов, систем коммутации синхронизации; области эффективного их использования в инфокоммуникационных сетях, системах и устройствах для моделирования ВОСС
Уметь:	
Уровень 1	Фрагментарно может разрабатывать методы формирования и обработки сигналов, систем коммутации синхронизации; определять области эффективного их использования в инфокоммуникационных сетях, системах и устройствах для моделирования ВОСС
Уровень 2	Не в полной мере может разрабатывать методы формирования и обработки сигналов, систем коммутации синхронизации; определять области эффективного их использования в инфокоммуникационных сетях, системах и устройствах для моделирования ВОСС
Уровень 3	В полной мере может разрабатывать методы формирования и обработки сигналов, систем коммутации синхронизации; определять области эффективного их использования в инфокоммуникационных сетях, системах и устройствах для моделирования ВОСС
Владеть:	
Уровень 1	Фрагментарно владеет методиками разработки устройств формирования и обработки сигналов, систем коммутации синхронизации в соответствии с техническим заданием; навыками эффективного использования устройств формирования и обработки сигналов в инфокоммуникационных сетях, системах и устройствах для моделирования ВОСС
Уровень 2	Не в полной мере владеет методиками разработки устройств формирования и обработки сигналов, систем коммутации синхронизации в соответствии с техническим заданием; навыками эффективного использования устройств формирования и обработки сигналов в инфокоммуникационных сетях, системах и устройствах для моделирования ВОСС
Уровень 3	В полной мере владеет методиками разработки устройств формирования и обработки сигналов, систем коммутации синхронизации в соответствии с техническим заданием; навыками эффективного использования устройств формирования и обработки сигналов в инфокоммуникационных сетях, системах и устройствах для моделирования ВОСС

ПК-5: способность использовать современную элементную базу и схемотехнику устройств инфокоммуникаций

Знать:	
Уровень 1	Фрагментарно знает принципы использования современной элементной базы устройств инфокоммуникаций; этапы схемотехнического проектирования, создания и отладки электронных схем и устройств инфокоммуникаций для моделирования ВОСС
Уровень 2	Не в полной мере знает принципы использования современной элементной базы устройств инфокоммуникаций; этапы схемотехнического проектирования, создания и отладки электронных схем и устройств инфокоммуникаций для моделирования ВОСС
Уровень 3	В полной мере знает принципы использования современной элементной базы устройств инфокоммуникаций; этапы схемотехнического проектирования, создания и отладки электронных схем и устройств инфокоммуникаций для моделирования ВОСС
Уметь:	
Уровень 1	Фрагментарно может использовать современную элементную базу и схемотехнику устройств инфокоммуникаций для моделирования ВОСС
Уровень 2	Не в полной мере может использовать современную элементную базу и схемотехнику устройств инфокоммуникаций для моделирования ВОСС
Уровень 3	В полной мере может использовать современную элементную базу и схемотехнику устройств инфокоммуникаций для моделирования ВОСС
Владеть:	
Уровень 1	Фрагментарно владеет навыками эффективного использования современной элементной базы и схемотехнических методов в инфокоммуникационных сетях, системах и устройствах для моделирования ВОСС
Уровень 2	Не в полной мере владеет навыками эффективного использования современной элементной базы и схемотехнических методов в инфокоммуникационных сетях, системах и устройствах для моделирования ВОСС
Уровень 3	В полной мере владеет навыками эффективного использования современной элементной базы и схемотехнических методов в инфокоммуникационных сетях, системах и устройствах для моделирования ВОСС

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	- принципы построения сетей связи на базе ВОЛП;

3.1.2	- основные принципы моделирования систем связи на базе ВОЛП;
3.1.3	- математические модели оптических компонент ВОЛП;
3.1.4	- факторы искажений оптического сигнала на ВОЛП;
3.1.5	- принципы моделирования процесса распространения сигнала в оптическом тракте;
3.1.6	- методики оценки качества передачи оптического сигнала.
3.2	Уметь:
3.2.1	- моделировать оптические сигналы ВОЛП различных форматов;
3.2.2	- моделировать процесс распространения сигнала в оптическом тракте с учетом основных факторов искажений;
3.2.3	- производить оценку влияния факторов искажения оптического сигнала на качество передачи;
3.2.4	- производить расчет параметров качества передачи оптического сигнала на ВОЛП.
3.3	Владеть:
3.3.1	- навыками моделирования оптических передатчиков волоконно-оптических систем передачи;
3.3.2	- навыками расчета и моделирования спектральных зависимостей параметров оптических волокон;
3.3.3	- навыками расчета и моделирования устройств компенсации хроматической дисперсии;
3.3.4	- навыками проектирования и моделирования оптических усилителей;
3.3.5	- навыками моделирования ВОЛП с аппаратурой спектрального уплотнения;
3.3.6	- навыками оценки качества передачи оптического сигнала на регенерационном участке ВОЛП.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Инте ракт.	Примечание
	Раздел 1. Основные принципы моделирования сетей связи						
1.1	Современное состояние и общие тенденции сетей связи. Основные принципы построения сетей связи на базе ВОЛП. Методы моделирования сетей связи. /Лек/	2	2	ОПК-4 ПК-1 ПК-2 ПК-4 ПК-5	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л2.2 Л2.6 Л2.7 Л2.8 Л3.1 Л3.2	0	
1.2	Исследование модели оптических сигналов различных форматов с амплитудной модуляцией /Лаб/	2	4	ОПК-4 ПК-1 ПК-2 ПК-4 ПК-5	Л1.3 Л1.4 Л2.1 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л3.1 Л3.2	0	
1.3	Обзор программных пакетов моделирования ВОЛП /Ср/	2	2	ОПК-4 ПК-1 ПК-2 ПК-4 ПК-5	Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л2.1 Л2.7 Л2.8 Л3.1 Л3.2	0	
	Раздел 2. Моделирование оптического передающего устройства ВОСП						
2.1	Классификация и сравнительный анализ форматов модуляции оптического сигнала. Методы формирования оптического сигнала с амплитудной модуляцией. /Лек/	2	4	ОПК-4 ПК-1 ПК-2 ПК-4 ПК-5	Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л2.1 Л2.3 Л2.4 Л3.1 Л3.2	0	
2.2	Исследование модели затухания оптических сигналов в волокне. Исследование моделей лазеров, используемых в ВОСП. Исследование модели модулятора оптического излучения типа ЕАМ. /Лаб/	2	12	ОПК-4 ПК-1 ПК-2 ПК-4 ПК-5	Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л2.1 Л2.3 Л2.4 Л3.1 Л3.2	0	
2.3	Математические модели оптических сигналов различных форматов с амплитудной модуляцией /Ср/	2	4	ОПК-4 ПК-1 ПК-2 ПК-4 ПК-5	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л2.1 Л2.3 Л2.4 Л2.8 Л3.1 Л3.2	0	
	Раздел 3. Моделирование процесса распространения оптического сигнала в оптическом волокне						

3.1	Конструкция, классификация и основные параметры ОВ. Составляющие потерь в ОВ, спектральная зависимость коэффициента затухания ОВ. Хроматическая дисперсия: основные параметры, спектральная зависимость дисперсионных характеристик и нормы коэффициента хроматической дисперсии. Поляризационная модовая дисперсия, причины возникновения, ее характер. Нормы коэффициента ПМД современных ОВ. Нелинейные эффекты в ОВ: причины возникновения, классификация и зависимости. /Лек/	2	4	ОПК-4 ПК-1 ПК-2 ПК-4 ПК-5	Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л3.1 Л3.2	0	
3.2	Исследование модели хроматической дисперсии оптических сигналов в волокн. Исследование модели модулятора оптического излучения типа MZM. /Лаб/	2	8	ОПК-4 ПК-1 ПК-2 ПК-4 ПК-5	Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л2.1 Л2.3 Л2.4 Л2.8 Л3.1 Л3.2	0	
3.3	Методы решения нелинейного уравнения Шредингера. Метод Фурье расщепления по физическим параметрам с (SSFM). Моделирование распространения оптического сигнала с учетом поляризационной модовой дисперсии. /Ср/	2	4	ОПК-4 ПК-1 ПК-2 ПК-4 ПК-5	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л2.1 Л2.4 Л2.8 Л3.1 Л3.2	0	
Раздел 4. Моделирование оптического приемного устройства ВОСП							
4.1	Классификация приемников оптического излучения. Типовые параметры и сравнительная характеристика PIN и лавинных (APD) фотодиодов. Модель PIN и APD фотодиодов. /Лек/	2	4	ОПК-4 ПК-1 ПК-2 ПК-4 ПК-5	Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л2.1 Л2.2 Л2.6 Л3.1 Л3.2	0	
4.2	Исследование модели поляризационной модовой дисперсии оптических сигналов в волокне /Лаб/	2	4	ОПК-4 ПК-1 ПК-2 ПК-4 ПК-5	Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л2.1 Л2.2 Л2.6 Л2.8 Л3.1 Л3.2	0	
4.3	Моделирование шумов оптических приемников /Ср/	2	4	ОПК-4 ПК-1 ПК-2 ПК-4 ПК-5	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л2.1 Л2.2 Л2.6 Л2.8 Л3.1 Л3.2	0	
Раздел 5. Оценка качества передачи информации на ВОЛП							
5.1	Методы оценки качества передачи информации. Коэффициент ошибок. Глаз-диаграмма. Q-фактор. /Лек/	2	4	ОПК-4 ПК-1 ПК-2 ПК-4 ПК-5	Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л2.1 Л2.2 Л2.6 Л3.1 Л3.2	0	
5.2	Исследование модели PIN и APD фотодиодов. Исследование качества передачи информации в модели ВОСП с помощью глаз-диаграммы и Q-фактора /Лаб/	2	8	ОПК-4 ПК-1 ПК-2 ПК-4 ПК-5	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л2.1 Л2.2 Л2.6 Л2.8 Л3.1 Л3.2	0	
5.3	Оптическое отношение сигнал-шум. /Ср/	2	4	ОПК-4 ПК-1 ПК-2 ПК-4 ПК-5	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л2.1 Л2.2 Л2.6 Л2.8 Л3.1 Л3.2	0	
Раздел 6. Моделирование волоконно-оптических систем связи							

6.1	/Зачёт/	2	0	ОПК-4 ПК-1 ПК-2 ПК-4 ПК-5	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Л2.8 Л3.1 Л3.2	0	
Раздел 7. Структурная схема ВОЛП с аппаратурой спектрального уплотнения							
7.1	Структурная схема регенерационного участка с аппаратурой спектрального уплотнения. Контрольные точки и контролируемые параметры. /Лек/	3	3	ОПК-4 ПК-1 ПК-2 ПК-4 ПК-5	Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л2.1 Л2.2 Л2.8 Л3.1 Л3.2	0	
7.2	Контрольные точки и контролируемые параметры. /Пр/	3	3	ОПК-4 ПК-1 ПК-2 ПК-4 ПК-5	Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л2.1 Л2.2 Л2.8 Л3.1 Л3.2	0	
7.3	Основные компоненты ВОЛП с аппаратурой спектрального уплотнения и их параметры /Ср/	3	9	ОПК-4 ПК-1 ПК-2 ПК-4 ПК-5	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л2.1 Л2.2 Л2.4 Л2.8 Л3.1 Л3.2	0	
Раздел 8. Моделирование пассивных устройств ВОЛП с аппаратурой спектрального уплотнения							
8.1	Модель оптического мультиплексора. Модель оптического демultipлексора /Лек/	3	2	ОПК-4 ПК-1 ПК-2 ПК-4 ПК-5	Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л2.1 Л2.2 Л2.8 Л3.1 Л3.2	0	
8.2	Модели оптических фильтров /Пр/	3	2	ОПК-4 ПК-1 ПК-2 ПК-4 ПК-5	Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л2.1 Л2.2 Л2.8 Л3.1 Л3.2	0	
8.3	Модель волоконной брэгговской решетки /Ср/	3	8	ОПК-4 ПК-1 ПК-2	Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л2.1 Л2.2 Л2.4 Л2.8 Л3.1 Л3.2	0	
Раздел 9. Моделирование оптических усилителей на ВОЛП							
9.1	Оптические усилители на ВОЛП: классификация по назначению и способу реализации, основные параметры оптических усилителей, термины и определения. Принцип работы оптического усилителя на основе волокна, легированного эрбием. /Лек/	3	3	ОПК-4 ПК-1 ПК-2 ПК-4 ПК-5	Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л2.1 Л2.4 Л2.8 Л3.1 Л3.2	0	
9.2	Принцип работы оптического усилителя на основе вынужденного комбинационного рассеяния рамановские усилители. /Пр/	3	3	ОПК-4 ПК-1 ПК-2 ПК-4 ПК-5	Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л2.1 Л2.4 Л2.8 Л3.1 Л3.2	0	
Раздел 10. Моделирование процесса распространения оптического сигнала аппаратуры спектрального уплотнения в оптическом волокне							
10.1	Моделирование оптического сигнала аппаратуры спектрального уплотнения /Лек/	3	3	ОПК-4 ПК-1 ПК-2 ПК-4 ПК-5	Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л2.1 Л2.4 Л2.8 Л3.1 Л3.2	0	

10.2	Система нелинейных уравнений Шредингера /Пр/	3	3	ОПК-4 ПК-1 ПК-2 ПК-4 ПК-5	Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л2.1 Л2.4 Л2.8 Л3.1 Л3.2	0	
10.3	Моделирование нелинейных эффектов: фазовая кросс-модуляция, вынужденное комбинационное (рамановское) рассеяния, четырех-волновое смещение /Ср/	3	9	ОПК-4 ПК-1 ПК-2 ПК-4 ПК-5	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л2.1 Л2.4 Л2.8 Л3.1 Л3.2	0	
10.4	Принципы моделирования оптических усилителей /Ср/	3	9	ОПК-4 ПК-1 ПК-2 ПК-4 ПК-5	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л2.1 Л2.4 Л2.8 Л3.1 Л3.2	0	
Раздел 11. Моделирование высокоскоростных ВОЛП с аппаратурой спектрального уплотнения и управлением дисперсией							
11.1	Расчет и размещение модуля компенсации хроматической дисперсии на регенерационном участке ВОЛП /Лек/	3	3	ОПК-4 ПК-1 ПК-2 ПК-4 ПК-5	Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л2.1 Л2.2 Л2.8 Л3.1 Л3.2	0	
11.2	Расчет и размещение оптических усилителей на регенерационном участке ВОЛП /Пр/	3	3	ОПК-4 ПК-1 ПК-2 ПК-4 ПК-5	Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л2.1 Л2.2 Л2.8 Л3.1 Л3.2	0	
11.3	Моделирование распространения сигнала аппаратуры спектрального уплотнения на регенерационном участке ВОЛП /Ср/	3	9	ОПК-4 ПК-1 ПК-2 ПК-4 ПК-5	Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л2.1 Л2.2 Л2.8 Л3.1 Л3.2	0	
Раздел 12. Моделирование волоконо-оптических систем связи							
12.1	/ЗачётСОц/	3	0	ОПК-4 ПК-1 ПК-2 ПК-4 ПК-5	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Л2.8 Л3.1 Л3.2	0	
Раздел 13. Модель оптического усилителя EDFA							
13.1	Исследование модели оптического усилителя EDFA /Лаб/	4	3	ОПК-4 ПК-1 ПК-2 ПК-4 ПК-5	Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л2.1 Л2.2 Л2.8 Л3.1 Л3.2	0	
13.2	Модели оптического усилителя EDFA /Ср/	4	28	ОПК-4 ПК-1 ПК-2 ПК-4 ПК-5	Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л2.1 Л2.2 Л2.8 Л3.1 Л3.2	0	
Раздел 14. Модели рамановского усилителя							
14.1	Исследование модели рамановского усилителя /Лаб/	4	3	ОПК-4 ПК-1 ПК-2 ПК-4 ПК-5	Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л2.1 Л2.2 Л2.8 Л3.1 Л3.2	0	
14.2	Модели рамановского усилителя /Ср/	4	28	ОПК-4 ПК-1 ПК-2 ПК-4 ПК-5	Л1.1 Л1.3 Л1.4 Л2.1 Л2.2 Л2.4 Л2.8 Л3.1 Л3.2	0	
Раздел 15. Модели нелинейных эффектов в оптическом волокне							

15.1	Исследование модели нелинейных эффектов в оптическом волокне /Лаб/	4	3	ОПК-4 ПК-1 ПК-2 ПК-4 ПК-5	Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л2.1 Л2.4 Л2.8 Л3.1 Л3.2	0	
15.2	Модели нелинейных эффектов в оптическом волокне /Ср/	4	28	ОПК-4 ПК-1 ПК-2 ПК-4 ПК-5	Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л2.1 Л2.4 Л2.8 Л3.1 Л3.2	0	
	Раздел 16. Модели высокоскоростных ВОЛП с аппаратурой спектрального уплотнения и управлением дисперсией						
16.1	Исследование модели высокоскоростных ВОЛП с аппаратурой спектрального уплотнения и управлением дисперсией /Лаб/	4	3	ОПК-4 ПК-1 ПК-2 ПК-4 ПК-5	Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л2.1 Л2.7 Л2.8 Л3.1 Л3.2	0	
16.2	Модели высокоскоростных ВОЛП с аппаратурой спектрального уплотнения и управлением дисперсией /Ср/	4	30	ОПК-4 ПК-1 ПК-2 ПК-4 ПК-5	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л2.1 Л2.7 Л2.8 Л3.1 Л3.2	0	
	Раздел 17. Моделирование волоконно-оптических систем связи						
17.1	/Экзамен/	4	54	ОПК-4 ПК-1 ПК-2 ПК-4 ПК-5	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Л2.8 Л3.1 Л3.2	0	

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

5.1. Контрольные вопросы и задания

Представлены в Приложении 1

5.2. Темы письменных работ

Представлены в Приложении 1

5.3. Фонд оценочных средств

Представлены в Приложении 1

5.4. Перечень видов оценочных средств

Письменный опрос. Отчеты по лабораторным работам. Устный опрос. Устный опрос на зачете. Устный опрос на экзамене.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л1.1	Фриман Р.	Волоконно-оптические системы связи	М.: Техносфера, 2006	22
Л1.2	Скляров О. К.	Волоконно-оптические сети и системы связи: учебное пособие	СПб. [и др.]: Лань, 2010	11
Л1.3	Цуканов В. Н., Яковлев М. Я.	Волоконно-оптическая техника: Практическое руководство	Москва: Инфра-Инженерия, 2015	1
Л1.4	Фокин В. Г.	Волоконно-оптические системы передачи: Учебное пособие	Новосибирск: Сибирский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2009	1

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л1.5	Фокин В. Г.	Когерентные оптические сети: Учебное пособие	Новосибирск: Сибирский государственный университет телекоммуникаци й и информатики, 2015	1
6.1.2. Дополнительная литература				
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л2.1	Иванов А. Б.	Волоконная оптика: компоненты, системы передачи, измерения	М.: Syrus Systems, 1999	7
Л2.2	Горохов В. А., Линде Д. П., Николотов В. И.	Современные оптоэлектронные средства волоконно-оптических сетей связи: Учебное пособие	М., 1997	10
Л2.3	Портнов Э. Л.	Оптические кабели связи и пассивные компоненты волоконно-оптических линий связи: учебное пособие	М.: Горячая линия - Телеком, 2007	11
Л2.4	Убайдуллаев Р. Р.	Волоконно-оптические сети	М.: ЭКО-ТРЕНДЗ, 1998	5
Л2.5	Портнов Э. Л.	Оптические кабели связи их монтаж и измерение: рекомендовано УМО по образованию в области телекоммуникаций в качестве учебного пособия для студентов, обучающихся по специальностям 210401 - "Физика и техника оптической связи"	Москва: Горячая линия - Телеком, 2012	10
Л2.6	Ишанин Г. Г., Челибанов В. П.	Приемники оптического излучения: учебник	Санкт-Петербург [и др.]: Лань, 2014	5
Л2.7	Фокин В.Г., Ибрагимов Р.З.	Оптические системы с терабитными и петабитными скоростями передачи: учебное пособие	Новосибирск: Сибирский государственный университет телекоммуникаци й и информатики, 2016	1
Л2.8	Носов В.И., Тимошук Р.С., Дроздов Н.В.	Моделирование систем связи в среде MATLAB: учебное пособие	Новосибирск: Сибирский государственный университет телекоммуникаци й и информатики, 2006	1
6.1.3. Методические разработки				
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л3.1	Ельников А. В., Сысоев С. М., Панина Т. А.	Волоконно-оптические системы передачи: учебное пособие	Сургут: Издательский центр СурГУ, 2013-	0
Л3.2	Ельников А. В., Сысоев С. М., Черный М. С.	Ч. 2	, 2014	72
6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"				

Э1	1) Google Scholar – Академия Google (scholar.google.ru); 2) Проект scholar.ru; 3) Российская государственная библиотека (www.rsl.ru); 4) Электронная библиотека eLIBRARY.RU; 5) Книгафонд (www.knigafund.ru); 6) Сводный каталог библиотек России в свободном доступе (www.skbr2.nlc.ru); 7) Scopus (www.scopus.com); 8) Web of Science и Web of Knowledge (wokinfo.com, webofknowledge.com); 9) Арбикон (www.arbicon.ru); 10) Национальная электронная библиотека (нэб.рф); 11) Электронная библиотека диссертаций (dvs.rsl.ru); 12) Издания по естественным и техническим наукам (dlib.eastview.com); 13) Единое окно доступа к образовательным ресурсам - информационная система window.edu.ru/window; 14) ВИНТИ (www.viniti.ru); 15) ГПНТБ СО РАН (www.spsl.nsc.ru); 16) Российская национальная библиотека (www.nlr.ru).
----	--

6.3.1 Перечень программного обеспечения

6.3.1.1	ОС “Windows”
6.3.1.2	Microsoft Office
6.3.1.3	Графический редактор «CorelDraw»
6.3.1.4	Пакет прикладных программ для решения задач технических вычислений MatLab

6.3.2 Перечень информационных справочных систем

6.3.2.1	Гарант-информационно-правовой портал. http://www.garant.ru/
6.3.2.2	КонсультантПлюс –надежная правовая поддержка. http://www.consultant.ru/

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

7.1	Лекционные занятия проходят в аудиториях, оборудованных проекционными средствами (медиапроектором Epson EBX62, ноутбуком ASUS F6V и экраном (стационарным или переносным рулонным на треноге) для использования демонстрационных материалов и презентаций. Технические средства обучения представлены специализированными лабораторными макетами учебной лаборатории «Физика и техника оптической связи».
-----	---

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Приведены в Приложении 2

**Бюджетное учреждение высшего образования
Ханты-Мансийского автономного округа-Югры
"Сургутский государственный университет"**



Научный семинар рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой	Экспериментальной физики	
Учебный план	g110402-ОптСети-17-1.plm.xml Направление 11.04.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи Направленность (профиль): Оптические сети и системы связи	
Квалификация	Магистр	
Форма обучения	очная	
Общая трудоемкость	4 ЗЕТ	
Часов по учебному плану	144	Виды контроля в семестрах: зачеты 1, 2, 3 зачеты с оценкой 4
в том числе:		
аудиторные занятия	62	
самостоятельная работа	82	

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	1 (1.1)		2 (1.2)		3 (2.1)		4 (2.2)		Итого	
	Неделя		18		14		6			
Вид занятий	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД
Практические	18	18	18	18	14	14	12	12	62	62
Итого ауд.	18	18	18	18	14	14	12	12	62	62
Контактная работа	18	18	18	18	14	14	12	12	62	62
Сам. работа	18	12	18	18	22	22	24	24	82	76
Итого	36	30	36	36	36	36	36	36	144	138

Программу составил(и):

д.ф.-м.н., профессор Ельников А.В.



Рецензент(ы):

Рабочая программа дисциплины

Научный семинар

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования по направлению подготовки 11.04.02 (уровень магистратуры) (приказ Минобрнауки России от 30.10.2014г. № 1403)

составлена на основании учебного плана:

Направление 11.04.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи Направленность (профиль): Оптические сети и системы связи

утвержденного учёным советом вуза от 22.06.2017 протокол № 6.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Экспериментальной физики

Протокол от 16 05 2017 г. № 03/46

Срок действия программы: - уч.г.

Зав. кафедрой д.ф.-м.н., профессор Ельников А.В.



Председатель УМС АИ

22 05 2017 г.

№ 00/17

Бриллиантовский П.В.



1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1	Целью научно-исследовательского семинара магистранта является становление его мировоззрения как профессионального ученого, формирование и совершенствование навыков самостоятельной научно-исследовательской работы, включая постановку и корректировку научной проблемы, работу с разнообразными источниками экономической информации, проведение оригинального научного исследования самостоятельно и в составе научного коллектива, обсуждение НИР в процессе свободной дискуссии в профессиональной среде, презентацию и подготовку к публикации результатов НИР, а также подготовку диссертации на соискание ученой степени кандидата наук по выбранному профилю.
-----	--

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Цикл (раздел) ООП:	Б1.В.ОД
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
2.1.1	Информационно-измерительные системы на основе волоконно-оптических датчиков
2.1.2	Оптоэлектронные компоненты ВОПС
2.1.3	Теория построения инфокоммуникационных сетей и систем
2.1.4	Учебная практика, по получению первичных профессиональных умений и навыков
2.2	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.2.1	Производственная практика, по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (в том числе технологическая практика, педагогическая практика)
2.2.2	Производственная практика, преддипломная
2.2.3	Многоволновые оптические системы связи
2.2.4	Моделирование волоконо-оптических систем связи
2.2.5	Производственная практика, научно-исследовательская работа

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ОК-1: способность к абстрактному мышлению, обобщению, анализу, синтезу

Знать:

Уровень 1	Фрагментарно способен к абстрактному мышлению, обобщению, анализу, синтезу
Уровень 2	Не в полной мере способен к абстрактному мышлению, обобщению, анализу, синтезу
Уровень 3	В полной мере способен к абстрактному мышлению, обобщению, анализу, синтезу

Уметь:

Уровень 1	Фрагментарно умеет абстрактно мыслить, обобщать, анализировать и синтезировать
Уровень 2	Не в полной мере умеет абстрактно мыслить, обобщать, анализировать и синтезировать
Уровень 3	В полной мере умеет абстрактно мыслить, обобщать, анализировать и синтезировать

Владеть:

Уровень 1	Фрагментарно владеет методами абстрактного мышления, обобщения, анализа и синтеза
Уровень 2	Не в полной мере владеет методами абстрактного мышления, обобщения, анализа и синтеза
Уровень 3	В полной мере владеет методами абстрактного мышления, обобщения, анализа и синтеза

ОПК-1: готовность к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранных языках для решения задач профессиональной деятельности

Знать:

Уровень 1	Фрагментарно знает методы коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранных языках для решения задач профессиональной деятельности
Уровень 2	Не в полной мере знает методы коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранных языках для решения задач профессиональной деятельности
Уровень 3	В полной мере знает методы коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранных языках для решения задач профессиональной деятельности

Уметь:

Уровень 1	Фрагментарно умеет использовать методы коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранных языках для решения задач профессиональной деятельности
Уровень 2	Не в полной мере умеет использовать методы коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранных языках для решения задач профессиональной деятельности
Уровень 3	В полной мере умеет использовать методы коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранных языках для решения задач профессиональной деятельности

Владеть:	
Уровень 1	Фрагментарно владеет методами коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранных языках для решения задач профессиональной деятельности
Уровень 2	Не в полной мере владеет методами коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранных языках для решения задач профессиональной деятельности
Уровень 3	Не владеет методами с способами коммуникации
Уровень 4	Владеет методами с способами коммуникации
Уровень 5	В полной мере владеет методами коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранных языках для решения задач профессиональной деятельности

ПК-8: готовность использовать современные достижения науки и передовые инфокоммуникационные технологии, методы проведения теоритических и экспериментальных исследований в научно-исследовательских работах в области ИКТиСС

Знать:	
Уровень 1	Фрагментарно знает современные достижения науки и передовые инфокоммуникационные технологии, методы проведения теоритических и экспериментальных исследований в научно-исследовательских работах в области ИКТиСС
Уровень 2	Не в полной мере знает современные достижения науки и передовые инфокоммуникационные технологии, методы проведения теоритических и экспериментальных исследований в научно-исследовательских работах в области ИКТиСС
Уровень 3	В полной мере знает современные достижения науки и передовые инфокоммуникационные технологии, методы проведения теоритических и экспериментальных исследований в научно-исследовательских работах в области ИКТиСС

Уметь:	
Уровень 1	Фрагментарно готов использовать использовать современные достижения науки и передовые инфокоммуникационные технологии, методы проведения теоритических и экспериментальных исследований в научно-исследовательских работах в области ИКТиСС
Уровень 2	Не в полной мере готов использовать современные достижения науки и передовые инфокоммуникационные технологии, методы проведения теоритических и экспериментальных исследований в научно-исследовательских работах в области ИКТиСС
Уровень 3	Полностью готов использовать современные достижения науки и передовые инфокоммуникационные технологии, методы проведения теоритических и экспериментальных исследований в научно-исследовательских работах в области ИКТиСС

Владеть:	
Уровень 1	Фрагментарно владеет современными достижениями науки и передовыми инфокоммуникационными технологиями, методами проведения теоритических и экспериментальных исследований в научно-исследовательских работах в области ИКТиСС
Уровень 2	Не полностью владеет владеет современными достижениями науки и передовыми инфокоммуникационными технологиями, методами проведения теоритических и экспериментальных исследований в научно-исследовательских работах в области ИКТиСС
Уровень 3	В полной мере владеет владеет современными достижениями науки и передовыми инфокоммуникационными технологиями, методами проведения теоритических и экспериментальных исследований в научно-исследовательских работах в области ИКТиСС

ПК-9: способность самостоятельно выполнять экспериментальные исследования для решения научно-исследовательских и производственных задач с использованием современной аппаратуры и методов исследования, способностью участвовать в научных исследованиях в группе, ставить задачи исследования, выбирать методы экспериментальной работы

Знать:	
Уровень 1	Фрагментарно способен самостоятельно выполнять экспериментальные исследования для решения научно-исследовательских и производственных задач с использованием современной аппаратуры и методов исследования, способностью участвовать в научных исследованиях в группе, ставить задачи исследования, выбирать методы экспериментальной работы.
Уровень 2	Не в полной мере способен самостоятельно выполнять экспериментальные исследования для решения научно-исследовательских и производственных задач с использованием современной аппаратуры и методов исследования, способностью участвовать в научных исследованиях в группе, ставить задачи исследования, выбирать методы экспериментальной работы.
Уровень 3	В полной мере способен самостоятельно выполнять экспериментальные исследования для решения научно-исследовательских и производственных задач с использованием современной аппаратуры и методов исследования, способностью участвовать в научных исследованиях в группе, ставить задачи исследования, выбирать методы экспериментальной работы.

Уметь:	
Уровень 1	Фрагментарно самостоятельно выполнять способен экспериментальные исследования для решения научно-

3.1.3	современные проблемы оптической связи;
3.2	Уметь:
3.2.1	работать с первоисточниками, справочно-научной литературой, периодикой, электронными носителями информации,
3.2.2	решать инженерные задачи оптической связи;
3.3	Владеть:
3.3.1	методами общенаучного познания (анализ, синтез, индукция и дедукция);
3.3.2	методами системного подхода (логического, структурного, ситуационного) и сравнительного анализа;
3.3.3	представления, выполненных научных исследований, и инженерных проектов.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Инте ракт.	Примечание
	Раздел 1. Раздел 1. Физические основы оптической связи						
1.1	Законы геометрической, волновой квантовой оптики. /Пр/	1	6	ОК-1 ОПК-1	Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л3.2 Л3.4	0	
1.2	Распространение света в веществе: рассеяние, поглощение, поляризация, дисперсия /Пр/	1	8		Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л2.1 Л2.2 Л3.1 Л3.2 Л3.4	0	
1.3	Подготовка к выступлению на практическом занятии /Ср/	1	8		Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л3.1 Л3.2 Л3.4	0	
1.4	Полупроводниковые источники и приемники излучения /Пр/	1	4		Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л2.1 Л2.2 Л3.3 Л3.5	0	
1.5	Подготовка к выступлению на практическом занятии /Ср/	1	4		Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л3.3 Л3.5	0	
	Раздел 2. Физические основы оптической связи						
2.1	/Зачёт/	1	0			0	
	Раздел 3. Раздел 2. Современные достижения в физике, формирующие прогресс оптической связи						
3.1	Достижения в области создания источников излучения для оптической связи /Пр/	2	6	ОК-1 ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л2.1 Л2.2 Л3.3 Л3.4 Л3.5 Л3.6	0	
3.2	Подготовка к выступлению на практическом занятии /Ср/	2	6	ОК-1 ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л3.3 Л3.5 Л3.6	0	
3.3	Достижения в области создания полупроводниковых приемников излучения /Пр/	2	6		Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л2.1 Л2.2 Л3.3 Л3.4 Л3.5 Л3.6	0	
3.4	Подготовка к выступлению на практическом занятии /Ср/	2	6		Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л3.3 Л3.5 Л3.6	0	

3.5	Области применение элементов оптической связи /Пр/	2	6		Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л2.1 Л2.2 Л3.3 Л3.5 Л3.6	0	
3.6	Подготовка к выступлению на практическом занятии /Ср/	2	6		Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л3.3 Л3.5 Л3.6	0	
	Раздел 4. Физические основы оптической связи						
4.1	/Зачёт/	2	0			0	
	Раздел 5. Раздел 3. Аналитический обзор магистрантов по темам ВКР						
5.1	Обзор конкретной научной проблемы /Пр/	3	2	ОК-1 ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л2.1 Л2.2 Л3.3 Л3.4 Л3.5 Л3.6	0	
5.2	Подготовка к выступлению на практическом занятии /Ср/	3	7	ОК-1 ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л3.3 Л3.5 Л3.6	0	
5.3	Обзор конкретной научной проблемы /Пр/	3	6		Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л2.1 Л2.2 Л3.3 Л3.4 Л3.5 Л3.6	0	
5.4	Подготовка к выступлению на практическом занятии /Ср/	3	7		Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л3.3 Л3.5 Л3.6	0	
5.5	Обзор конкретной научной проблемы /Пр/	3	6		Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л2.1 Л2.2 Л3.3 Л3.4 Л3.5 Л3.6	0	
5.6	Подготовка к выступлению на практическом занятии /Ср/	3	8		Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л3.3 Л3.5 Л3.6	0	
	Раздел 6. Аналитический обзор магистрантов по темам ВКР						
6.1	/Зачёт/	3	0			0	
	Раздел 7. Раздел 4. Представление ВКР						
7.1	Доклад на тему ВКР /Пр/	4	4	ОК-1 ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л2.1 Л2.2 Л3.3 Л3.5 Л3.6	0	
7.2	Подготовка к выступлению на практическом занятии /Ср/	4	8	ОК-1 ОПК-1	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л3.3 Л3.5 Л3.6	0	
7.3	Доклад на тему ВКР /Пр/	4	4		Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л2.1 Л2.2 Л3.3 Л3.5 Л3.6	0	
7.4	Подготовка к выступлению на практическом занятии /Ср/	4	8		Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л3.3 Л3.5 Л3.6	0	

7.5	Обзор конкретной научной проблемы /Пр/	4	4		Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л2.1 Л2.2 Л3.3 Л3.5 Л3.6	0	
7.6	Подготовка к выступлению на практическом занятии /Ср/	4	8		Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л3.3 Л3.5 Л3.6	0	
Раздел 8. Представление ВКР							
8.1	/ЗачётСОц/	4	0			0	

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

5.1. Контрольные вопросы и задания

Приложение № 1

5.2. Темы письменных работ

Приложение № 1

5.3. Фонд оценочных средств

Приложение № 1

5.4. Перечень видов оценочных средств

Практическое задание, зачет

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л1.1	Кузин Ф. А.	Кандидатская диссертация: Методика написания, правила оформления и порядок защиты	М.: "Ось-89", 2003	1
Л1.2	Бабаев В.С., Легуша Ф.Ф.	Корректирующий курс физики	Москва: Лань, 2011	1
Л1.3	Фокин В. Г.	Волоконно-оптические системы передачи: Учебное пособие	Новосибирск: Сибирский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2009	1
Л1.4	Семенов А.Б., Портнов Э.Л., Зубилевич А.Л.	Структурированные кабельные системы: учебное пособие	Москва: Московский технический университет связи и информатики, 2010	1

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л2.1	Убайдуллаев Р. Р.	Волоконно-оптические сети	М.: ЭКО-ТРЕНДЗ, 1998	5
Л2.2	Скляров О. К.	Волоконно-оптические сети и системы связи: учеб. пособие	Москва: Лань, 2010	1

6.1.3. Методические разработки

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л3.1	Фриман Р.	Волоконно-оптические системы связи	М.: Техносфера, 2006	22
Л3.2	Ельников А. В., Сысоев С. М., Панина Т. А.	Волоконно-оптические системы передачи: учебное пособие	Сургут: Издательский центр СурГУ, 2013-	0

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
ЛЗ.3	Яценко Е. А., Иванов Ф. Ф., Егоров А. А.	Курс лекций по базам данных: для студентов II, III курсов политехнического института, изучающих дисциплину "База данных"]	Сургут: Издательский центр СурГУ, 2014	0
ЛЗ.4	Ельников А. В., Сысоев С. М., Черный М. С.	Ч. 2	, 2014	1
ЛЗ.5	Яценко Е. А., Иванов Ф. Ф., Егоров А. А.	Ч. 1	, 2014	1
ЛЗ.6	Сысоев С. М., Заводовский А. Г., Ельников А. В., Гуртовская Р. Н.	Оптические измерения: учебно-методическое пособие	Сургут: Издательский центр СурГУ, 2016	1

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	<ol style="list-style-type: none"> 1) Google Scholar – Академия Google (scholar.google.ru); 2) Проект scholar.ru; 3) Российская государственная библиотека (www.rsl.ru); 4) Электронная библиотека eLIBRARY.RU; 5) Книгафонд (www.knigafund.ru); 6) Сводный каталог библиотек России в свободном доступе (www.skbr2.nilc.ru); 7) Scopus (www.scopus.com); 8) Web of Science и Web of Knowledge (wokinfo.com, webofknowledge.com); 9) Арбикон (www.arbicon.ru); 10) Национальная электронная библиотека (нэб.рф); 11) Электронная библиотека диссертаций (dvs.rsl.ru); 12) Издания по естественным и техническим наукам (dlib.eastview.com); 13) Единое окно доступа к образовательным ресурсам - информационная система window.edu.ru/window; 14) ВИНТИ (www.viniti.ru); 15) ГПНТБ СО РАН (www.spsl.nsc.ru); 16) Российская национальная библиотека (www.nlr.ru). <p>http://www.lib.tsu.ru/, в разделе «Электронные ресурсы» - http://www.lib.tsu.ru/index_main.php?id=42.</p>
----	--

6.3.1 Перечень программного обеспечения

6.3.1.1	Операционная система Microsoft Office и пакет прикладных программ, доступ в интернет
---------	--

6.3.2 Перечень информационных справочных систем

6.3.2.1	http://www.cntd.ru/ Профессиональные справочные системы. Национальный центр распространения информации ЕЭК ООН
6.3.2.2	http://elibrary.ru/defaultx.asp - Научная электронная библиотека
6.3.2.3	http://www.rosmintrud.ru/ Единая общероссийская справочно - информационная система по охране труда
6.3.2.4	http://www.stroykonsultant.com/ Строй Консультант
6.3.2.5	Гарант-информационно-правовой портал. http://www.garant.ru/
6.3.2.6	КонсультантПлюс –надежная правовая поддержка. http://www.consultant.ru/

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

7.1	Специализированный учебный класс для проведения компьютерных практикумов и самостоятельной работы по дисциплине «Научный семинар», оснащенный современной компьютерной и офисной техникой, необходимым программным обеспечением, электронными учебными пособиями и законодательно-правовой поисковой системой, имеющий безлимитный выход в глобальную сеть. Комплект слайдов
-----	--

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Представлены в приложении 2



Оптоэлектронные компоненты ВОПС

рабочая программа дисциплины (модуля)

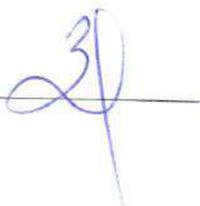
Закреплена за кафедрой	Экспериментальной физики	
Учебный план	g110402-ОптСети-17-1.plm.xml Направление 11.04.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи Направленность (профиль): Оптические сети и системы связи	
Квалификация	Магистр	
Форма обучения	очная	
Общая трудоемкость	3 ЗЕТ	
Часов по учебному плану	108	Виды контроля в семестрах: зачеты 1
в том числе:		
аудиторные занятия	54	
самостоятельная работа	54	

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	1 (1.1)		Итого	
	18			
Неделя	18			
Вид занятий	уп	рпд	уп	рпд
Лекции	18	18	18	18
Лабораторные	36	36	36	36
Итого ауд.	54	54	54	54
Контактная работа	54	54	54	54
Сам. работа	54	54	54	54
Итого	108	108	108	108

Программу составил(и):

к.ф.-м.н., доцент Заводовский А.Г.



Рецензент(ы):

Рабочая программа дисциплины

Оптоэлектронные компоненты ВОПС

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования по направлению подготовки 11.04.02 (уровень магистратуры) (приказ Минобрнауки России от 30.10.2014г. №1403)

составлена на основании учебного плана:

Направление 11.04.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи Направленность (профиль): Оптические сети и системы связи

утвержденного учёным советом вуза от 22.06.2017 протокол № 6.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Экспериментальной физики

Протокол от 16 05 2017 г. № 03/146

Срок действия программы: уч.г.

Зав. кафедрой д.ф.-м.н., профессор Ельников А.В.



Председатель УМС АИ

22 05 2017 г. н 06/147

Гришипановский П.В.



1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1	Целью преподавания дисциплины «Оптоэлектронные компоненты ВОПС» является освоение студентами основ построения ВОСП, ознакомление с основными элементами этих систем и их характеристиками.
-----	--

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Цикл (раздел) ООП:	Б1.В.ОД
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
2.1.1	Физика и математика в объеме бакалавриата. Спецкурсы по оптической связи.
2.2	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.2.1	Многоволновые оптические системы связи
2.2.2	Проектирование, строительство и эксплуатация ВОЛС
2.2.3	Производственная практика, научно-исследовательская работа

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ОПК-4: способность реализовывать новые принципы построения инфокоммуникационных систем и сетей различных типов передачи, распределения, обработки и хранения информации

Знать:

Уровень 1	новые принципы построения инфокоммуникационных систем и сетей различных типов передач, распределения, обработки и хранения информации
-----------	---

Уметь:

Уровень 1	реализовывать новые принципы построения инфокоммуникационных систем и сетей различных типов передач, распределения, обработки и хранения информации
-----------	---

Владеть:

Уровень 1	навыками новых принципов построения инфокоммуникационных систем и сетей различных типов передач, распределения, обработки и хранения информации
-----------	---

ПК-3: способность к проектированию, строительству, монтажу и эксплуатации технических средств инфокоммуникаций, направляющих сред передачи информации

Знать:

Уровень 1	проектирование, строительство, монтаж и эксплуатацию технических средств инфокоммуникаций, направляющих средств передачи информации
-----------	---

Уметь:

Уровень 1	проектировать, строить, монтировать и эксплуатировать технические средства инфокоммуникаций, направляющих средств передачи информации
-----------	---

Владеть:

Уровень 1	навыки в проектировании, строительстве, монтаже и эксплуатации технических средств инфокоммуникаций, направляющих средств передачи информации
-----------	---

ПК-4: способность к разработке методов формирования и обработке сигналов, систем коммутации синхронизации и определению области эффективного их использования в инфокоммуникационных сетях, системах и устройствах

Знать:

Уровень 1	разработку методов формирования и обработки сигналов, системкоммутации синхронизации и определения области эффективного их использования в инфокоммуникационных сетях, системах и устройствах
-----------	---

Уметь:

Уровень 1	выполнять разработку методов формирования и обработки сигналов, системкоммутации синхронизации и определения области эффективного их использования в инфокоммуникационных сетях, системах и устройствах
-----------	---

Владеть:

Уровень 1	навыками разработки методов формирования и обработки сигналов, системкоммутации синхронизации и определения области эффективного их использования в инфокоммуникационных сетях, системах и устройствах
-----------	--

ПК-5: способность использовать современную элементную базу и схемотехнику устройств инфокоммуникаций

Знать:

Уровень 1	современную элементную базу и схемотехнику устройств и инфокоммуникаций
-----------	---

Уметь:

Уровень 1	использовать современную элементную базу и схемотехнику устройств и инфокоммуникаций
-----------	--

Владеть:	
Уровень 1	навыками использования современной элементной базы и схмотехники устройств и инфокоммуникаций

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1 Знать:
3.1.1 физические принципы работы излучателей, приемников и модуляторов оптического излучения;
3.1.2 типы излучателей, модуляторов и приемников оптического излучения;
3.1.3 основные характеристики оптоэлектронных компонентов ВОСП.
3.2 Уметь:
3.2.1 использовать излучатели, приемники и модуляторы в системах оптической связи;
3.2.2 определять основные характеристики излучателей;
3.2.3 определять основные характеристики приемников излучения;
3.2.4 определять основные характеристики оптических модуляторов.
3.3 Владеть:
3.3.1 методикой проведения измерений и анализом полученных результатов;
3.3.2 методикой согласования излучателей, приемников и модуляторов в оптической системе.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)							
Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Инте пакт.	Примечание
	Раздел 1. Введение. Основные компоненты ВОСП						
1.1	Оптические средства телекоммуникаций. Основные преимущества ВОСП. Компоненты ВОСП. /Лек/	1	3	ОПК-4 ПК-3 ПК-4 ПК-5	Л1.1 Л1.5 Л2.2	0	
1.2	Приемники и источники излучения ВОСП. /Лаб/	1	8	ОПК-4 ПК-3 ПК-4 ПК-5	Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.3 Л3.1	0	
1.3	Основные требования к источникам излучения и приемникам ВОСП. /Ср/	1	9	ОПК-4 ПК-3 ПК-4 ПК-5	Л1.4 Л2.3	0	
	Раздел 2. Источники излучения ВОСП. Светоизлучающие диоды и их характеристики						
2.1	Поверхностные СИД. Торцевые СИД. Суперлюминесцентные СИД. /Лек/	1	4	ОПК-4 ПК-3 ПК-4 ПК-5	Л1.1 Л1.5 Л2.2	0	
2.2	Экспериментальное исследование характеристик СИД. /Лаб/	1	6	ОПК-4 ПК-3 ПК-4 ПК-5	Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л2.1 Л3.1	0	
2.3	Явление электролюминесценции. Спонтанное и вынужденное излучения. /Ср/	1	12	ОПК-4 ПК-3 ПК-4 ПК-5	Л1.4 Л2.3	0	
	Раздел 3. Источники излучения ВОСП. Лазерные диоды и их характеристики						
3.1	Лазерные диоды с резонатором Фабри-Перо и распределенной обратной связью /Лек/	1	4	ОПК-4 ПК-3 ПК-4 ПК-5	Л1.1 Л1.5 Л2.2	0	
3.2	Экспериментальное исследование характеристик лазерных диодов. /Лаб/	1	8	ОПК-4 ПК-3 ПК-4 ПК-5	Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л2.1 Л3.1	0	
3.3	Лазерные диоды с распределенным брэгговским отражением и поверхностным излучением. /Ср/	1	12	ОПК-4 ПК-3 ПК-4 ПК-5	Л1.4 Л2.3	0	
	Раздел 4. Приемники излучения. Фотодиоды и их характеристики						
4.1	P-n фотодиоды. P-i-n фотодиоды. Лавинные фотодиоды. /Лек/	1	3	ОПК-4 ПК-3 ПК-4 ПК-5	Л1.1 Л1.5 Л2.2	0	

4.2	Экспериментальное исследование характеристик фотодиодов. /Лаб/	1	6	ОПК-4 ПК-3 ПК-4 ПК-5	Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л2.1 Л3.1	0	
4.3	Фотодиоды Шоттки и их достоинства. /Ср/	1	9	ОПК-4 ПК-3 ПК-4 ПК-5	Л1.4 Л2.3	0	
Раздел 5. Приемники излучения. Фототранзисторы. Фоторезисторы, Фототиристоры.							
5.1	Фототранзисторы, фоторезисторы и фототиристоры. /Лек/	1	4	ОПК-4 ПК-3 ПК-4 ПК-5	Л1.1 Л1.5 Л2.2	0	
5.2	Экспериментальное исследование фототранзисторов. /Лаб/	1	8	ОПК-4 ПК-3 ПК-4 ПК-5	Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л2.1 Л3.1	0	
5.3	Пиротехнические фотоприемники и их характеристики. /Ср/	1	12	ОПК-4 ПК-3 ПК-4 ПК-5	Л1.4 Л2.3	0	
Раздел 6. Оптоэлектронные компоненты ВОПС							
6.1	/Зачёт/	1	0	ОПК-4 ПК-3 ПК-4 ПК-5	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л3.1	0	

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

5.1. Контрольные вопросы и задания

Приведены в Приложении №1

5.2. Темы письменных работ

Приведены в Приложении №1

5.3. Фонд оценочных средств

Приведены в Приложении №1

5.4. Перечень видов оценочных средств

Письменный опрос. Отчеты по лабораторным работам. Устный опрос.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л1.1	Скляров О. К.	Волоконно-оптические сети и системы связи: учебное пособие	СПб. [и др.]: Лань, 2010	11
Л1.2	Портнов Э. Л.	Оптические кабели связи их монтаж и измерение: рекомендовано УМО по образованию в области телекоммуникаций в качестве учебного пособия для студентов, обучающихся по специальностям 210401 - "Физика и техника оптической связи"	Москва: Горячая линия - Телеком, 2012	10
Л1.3	Сысоев С. М., Заводовский А. Г., Ельников А. В., Гуртовская Р. Н.	Оптические измерения: учебно-методические пособия	Сургут: Издательский центр СурГУ, 2016	64
Л1.4	Скляров О. К.	Волоконно-оптические сети и системы связи: учебное пособие	Москва: СОЛОН-ПРЕСС, 2009	1
Л1.5	Савин Е. З.	Волоконно-оптические кабели и пассивные компоненты ВОЛП: Учебное пособие	Москва: Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте, 2012	1

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л2.1	Иванов А. Б.	Волоконная оптика: компоненты, системы передачи, измерения	М.: Syrus Systems, 1999	7
Л2.2	Портнов Э. Л.	Оптические кабели связи и пассивные компоненты волоконно-оптических линий связи: учебное пособие	М.: Горячая линия - Телеком, 2007	11
Л2.3	Ельников А. В., Сысоев С. М., Черный М. С.	Ч. 2	, 2014	72

6.1.3. Методические разработки

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л3.1	Ельников А. В., Сысоев С. М., Панина Т. А.	Ч. 1	, 2013	1

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	<p>1) Google Scholar – Академия Google (scholar.google.ru);</p> <p>2) Проект scholar.ru;</p> <p>3) Российская государственная библиотека (www.rsl.ru);</p> <p>4) Электронная библиотека eLIBRARY.RU;</p> <p>5) Книгафонд (www.knigafund.ru);</p> <p>6) Сводный каталог библиотек России в свободном доступе (www.skbr2.nilc.ru);</p> <p>7) Scopus (www.scopus.com);</p> <p>8) Web of Science и Web of Knowledge (wokinfo.com, webofknowledge.com);</p> <p>9) Арбикон (www.arbicon.ru);</p> <p>10) Национальная электронная библиотека (нэб.рф);</p> <p>11) Электронная библиотека диссертаций (dvs.rsl.ru);</p> <p>12) Издания по естественным и техническим наукам (dlib.eastview.com);</p> <p>13) Единое окно доступа к образовательным ресурсам - информационная система window.edu.ru/window;</p> <p>14) ВИНТИ (www.viniti.ru);</p> <p>15) ГПНТБ СО РАН (www.spsl.nsc.ru);</p> <p>16) Российская национальная библиотека (www.nlr.ru).</p>
----	--

6.3.1 Перечень программного обеспечения

6.3.1.1	Microsoft Office
---------	------------------

6.3.2 Перечень информационных справочных систем

6.3.2.1	Гарант-информационно-правовой портал. http://www.garant.ru/
6.3.2.2	КонсультантПлюс –надежная правовая поддержка. http://www.consultant.ru/

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

7.1	Помещения для проведения лекционных занятий укомплектованы необходимой специализированной учебной мебелью. Имеется специальная лекционная аудитория 314А, оснащенная медиапроектором, ноутбуком и экраном переносным рулонным на треноге. Аудитории для проведения лабораторных занятий оснащены специальным оборудованием для выполнения экспериментальных работ. В лабораториях имеется следующее лабораторное оборудование:
7.2	Аудитория №317А
7.3	Оптоэлектронные и квантовые приборы и устройства
7.4	Лаборатория оптики
7.5	Оснащена лабораторными комплексами:
7.6	лабораторный комплекс ЛОК-1М;
7.7	лабораторный комплекс ЛОК-3(интерферометр Майкельсона);
7.8	Используется оборудование и измерительные приборы:
7.9	гелий-неоновые лазеры;
7.10	милливольтметры;
7.11	фоторегистраторы;
7.12	блоки питания;
7.13	лабораторные стенды.
7.14	Аудитория №329А
7.15	Оптоэлектронные и квантовые приборы и устройства
7.16	Лаборатория волоконной оптики
7.17	Оснащена лабораторными установками:

7.18	Измерение ватт-амперной характеристики лазерного диода.
7.19	Измерение вольт-амперной характеристики фотодиода и уровня темнового тока.
7.20	Измерение коэффициента затухания волоконных световодов.
7.21	Измерение параметров импульсной модуляции лазерного диода.
7.22	Измерение аналоговой модуляции лазерного диода.
7.23	Модулирование формы сигнала на приемном конце реальной оптической линии связи.
7.24	Измерение времени группового запаздывания оптического сигнала.

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Приведены в Приложении №2



Проектирование, строительство и эксплуатация ВОЛС

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой	Экспериментальной физики		
Учебный план	g110402-ОптСети-17-1.plm.xml Направление 11.04.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи Направленность (профиль): Оптические сети и системы связи		
Квалификация	Магистр		
Форма обучения	очная		
Общая трудоемкость	5 ЗЕТ		
Часов по учебному плану	180	Виды контроля в семестрах:	
в том числе:		экзамены 2	
аудиторные занятия	54		
самостоятельная работа	90		
часов на контроль	36		

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	2 (1.2)		Итого	
	18			
Неделя	УП	РПД	УП	РПД
Лекции	18	18	18	18
Лабораторные	18	18	18	18
Практические	18	18	18	18
Итого ауд.	54	54	54	54
Контактная работа	54	54	54	54
Сам. работа	90	90	90	90
Часы на контроль	36	36	36	36
Итого	180	180	180	180

Программу составил(и):

к.ф.-м.н., доцент кафедры ЭФ Сысоев С.М.



Рецензент(ы):

Рабочая программа дисциплины

Проектирование, строительство и эксплуатация ВОЛС

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования по направлению подготовки 11.04.02 (уровень магистратуры) (приказ Минобрнауки России от 30.10.2014г. №1403)

составлена на основании учебного плана:

Направление 11.04.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи Направленность (профиль): Оптические сети и системы связи

утвержденного учёным советом вуза от 22.06.2017 протокол № 6.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Экспериментальной физики

Протокол от 16 05 2017 г. № 03/46

Срок действия программы: уч.г.

Зав. кафедрой д.ф.-м.н., профессор Ельников А.В.



Председатель УМС АИ

22 05 2017 г.

2 06/17

Гришиановский П.В.



1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1	Подготовка будущего специалиста в области инфокоммуникационных технологий и систем связи к практической деятельности в области проектирования, технологии строительно-монтажных работ и эксплуатации волоконно-оптических линий связи
-----	---

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Цикл (раздел) ООП:	Б1.В.ДВ.1
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
2.1.1	Оптоэлектронные компоненты ВОПС
2.1.2	Современные достижения волоконной оптики
2.1.3	Теория построения инфокоммуникационных сетей и систем
2.2	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.2.1	Моделирование волоконо-оптических систем связи
2.2.2	Научный семинар
2.2.3	Когерентные оптические сети

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ОПК-5: готовность учитывать при проведении исследований, проектировании, организации технологических процессов и эксплуатации инфокоммуникационных систем, сетей и устройств мировой опыт в вопросах технического регулирования, метрологического обеспечения и безопасности жизнедеятельности

Знать:

Уровень 1	Фрагментарно знает мировой опыт в вопросах технического регулирования, метрологического обеспечения и безопасности жизнедеятельности при проведении исследований, проектировании, организации технологических процессов и эксплуатации инфокоммуникационных систем, сетей и устройств
Уровень 2	Не в полной мере знает мировой опыт в вопросах технического регулирования, метрологического обеспечения и безопасности жизнедеятельности при проведении исследований, проектировании, организации технологических процессов и эксплуатации инфокоммуникационных систем, сетей и устройств
Уровень 3	В полной мере знает мировой опыт в вопросах технического регулирования, метрологического обеспечения и безопасности жизнедеятельности при проведении исследований, проектировании, организации технологических процессов и эксплуатации инфокоммуникационных систем, сетей и устройств

Уметь:

Уровень 1	Фрагментарно может решать задачи технического регулирования, метрологического обеспечения и безопасности жизнедеятельности при проведении исследований, проектировании, организации технологических процессов и эксплуатации инфокоммуникационных систем, сетей и устройств с учетом мирового опыта
Уровень 2	Не в полной мере может решать задачи технического регулирования, метрологического обеспечения и безопасности жизнедеятельности при проведении исследований, проектировании, организации технологических процессов и эксплуатации инфокоммуникационных систем, сетей и устройств с учетом мирового опыта
Уровень 3	В полной мере может решать задачи технического регулирования, метрологического обеспечения и безопасности жизнедеятельности при проведении исследований, проектировании, организации технологических процессов и эксплуатации инфокоммуникационных систем, сетей и устройств с учетом мирового опыта

Владеть:

Уровень 1	Фрагментарно владеет навыками технического регулирования, метрологического обеспечения и безопасности жизнедеятельности при проведении исследований, проектировании, организации технологических процессов и эксплуатации инфокоммуникационных систем, сетей и устройств с учетом мирового опыта
Уровень 2	Не в полной мере владеет навыками технического регулирования, метрологического обеспечения и безопасности жизнедеятельности при проведении исследований, проектировании, организации технологических процессов и эксплуатации инфокоммуникационных систем, сетей и устройств с учетом мирового опыта
Уровень 3	В полной мере владеет навыками технического регулирования, метрологического обеспечения и безопасности жизнедеятельности при проведении исследований, проектировании, организации технологических процессов и эксплуатации инфокоммуникационных систем, сетей и устройств с учетом мирового опыта

Уровень 1	Фрагментарно может разрабатывать прогрессивные методы технической эксплуатации инфокоммуникационных систем, сетей и устройств
Уровень 2	Не в полной мере может разрабатывать прогрессивные методы технической эксплуатации инфокоммуникационных систем, сетей и устройств
Уровень 3	В полной мере может разрабатывать прогрессивные методы технической эксплуатации инфокоммуникационных систем, сетей и устройств
Владеть:	
Уровень 1	Фрагментарно владеет навыками разработки прогрессивных методов технической эксплуатации инфокоммуникационных систем, сетей и устройств
Уровень 2	Не в полной мере владеет навыками разработки прогрессивных методов технической эксплуатации инфокоммуникационных систем, сетей и устройств
Уровень 3	В полной мере владеет навыками разработки прогрессивных методов технической эксплуатации инфокоммуникационных систем, сетей и устройств

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	- принципы построения сети связи общего пользования, структуру и компонентный состав линейного тракта волоконно-оптических линий передачи;
3.1.2	- основы передачи информации по волоконно-оптическим линиям связи, основные методы расчета параметров оптических волокон и кабелей;
3.1.3	- основные положения по проектированию ВОЛС на междугородних, зонавых, местных и локальных сетях связи;
3.1.4	- конструкции, материал, виды и параметры оптических волокон для ВОЛС;
3.1.5	- классификацию, конструкции и типы оптических кабелей связи по назначению, конструктивным особенностям и условиям прокладки;
3.1.6	- основные технологии строительных работ при прокладке ВОЛС различными способами и в различных условиях;
3.1.7	- основные технологии выполнения разъемных и неразъемных соединений оптических волокон;
3.1.8	- методы измерений и измеряемые параметры на ВОЛС, методы обнаружения подземных трасс волоконно-оптических линий связи;
3.1.9	- основы технической эксплуатации ВОЛС и пути повышения их надежности.
3.2	Уметь:
3.2.1	- объяснять физическое назначение элементов линейного тракта волоконно-оптической линии передачи и влияние их характеристик на параметры ВОЛС в целом;
3.2.2	- применять на практике положения по проектированию волоконно-оптических линий связи на сетях связи различного назначения;
3.2.3	- выполнять расчеты параметров оптических волокон и кабелей различных типов;
3.2.4	- осуществлять грамотный выбор вида оптического волокна и конструкции оптического кабеля в зависимости от типа проектируемой сети и условий прокладки;
3.2.5	- осуществлять грамотный выбор технологии прокладки оптических кабелей, необходимых механизмов и приспособлений для различных участков ВОЛС;
3.2.6	- осуществлять грамотный выбор технологии и методов монтажа оптических волокон и кабелей на различных этапах строительства волоконно-оптических линий связи;
3.2.7	- применять на практике методы измерения параметров волоконно-оптических линий связи и определения места и характера повреждения ВОЛС;
3.2.8	- применять на практике методы обнаружения подземных трасс волоконно-оптических линий связи с металлосодержащими и диэлектрическими оптическими кабелями;
3.2.9	- выполнять расчеты основных показателей надежности волоконно-оптической линии связи.
3.3	Владеть:
3.3.1	- навыки чтения и изображения структурных схем, рабочих чертежей на основе применения современных технологий прокладки ВОЛС;
3.3.2	- навыки проектирования волоконно-оптических линий связи, прокладываемых на сетях различного назначения;
3.3.3	- навыки расчета параметров оптических волокон и кабелей;
3.3.4	- навыки работы с оптическими кварцевыми волокнами и кабелями, а также с набором специального инструмента для их разделки и монтажа;
3.3.5	- навыки работы с контрольно-измерительной аппаратурой и сварочным оборудованием.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)							
Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Инте ракт.	Примечание
	Раздел 1. Современная оптическая связь						
1.1	Структурная схема волоконно-оптической линии связи. Преимущества ВОЛС и трудности при их использовании /Лек/	2	2	ОПК-5 ПК-2 ПК-3 ПК-6	Л1.2 Л1.4 Л1.5 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Л3.2 Л3.3 Л3.4	0	
1.2	Направляющие оптические системы передачи: световоды, оптические волокна, оптические кабели связи /Пр/	2	2	ОПК-5 ПК-2 ПК-3 ПК-6	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.3 Л3.1 Л3.2	0	
1.3	Пассивные компоненты ВОЛС /Лаб/	2	2	ОПК-5 ПК-2 ПК-3 ПК-6	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л3.2 Л3.3 Л3.4	0	
1.4	Активные компоненты ВОЛС: светодиоды, лазеры, соединители, фотодиоды. /Ср/	2	6	ОПК-5 ПК-2 ПК-3 ПК-6	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л3.1 Л3.2 Л3.3	0	
	Раздел 2. Основы проектирования ВОЛС						
2.1	Стадии проектирования. Составные части проекта. Состав рабочей документации. ТЗ на проектирование. ТЭО проекта. Типовые проекты и проектные решения. Выбор типа линии связи, системы передачи, марки кабеля. Выбор трассы ВОЛС. Препятствия на трассе. Расчет длины регенерационного участка. /Лек/	2	2	ОПК-5 ПК-2 ПК-3 ПК-6	Л1.1 Л1.3 Л1.6 Л2.1 Л2.2 Л2.4 Л3.1 Л3.2 Л3.4	0	
2.2	Расстановка регенерационных пунктов вдоль трассы. Требования и нормы на прокладку ОК различными способами. Принципы организации дистанционного питания. Телеуправление и служебная связь на линии /Пр/	2	2	ОПК-5 ПК-2 ПК-3 ПК-6	Л1.1 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л2.2 Л2.3 Л2.5 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4	0	
2.3	Этапы проектирования СКС. ТЗ на проектирование СКС. Архитектурная стадия проектирования. Телекоммуникационная стадия проектирования. Типизация проектных решений. /Ср/	2	12	ОПК-5 ПК-2 ПК-3 ПК-6	Л1.1 Л1.2 Л1.4 Л1.5 Л2.1 Л2.2 Л2.4 Л3.2 Л3.3 Л3.4	0	
	Раздел 3. Конструкции и параметры оптических линий связи						
3.1	Классификация оптических волокон. Многомодовые ОВ. Одномодовые ОВ. Рекомендации МСЭ по параметрам ОВ. Защитные оболочки оптических волокон. Конструкции оптических модулей. Классификация оптических кабелей по назначению, конструктивным особенностям, условиям прокладки. /Лек/	2	2	ОПК-5 ПК-2 ПК-3 ПК-6	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.3 Л2.6 Л3.1 Л3.2 Л3.4	0	
3.2	Маркировка оптических кабелей связи. Построение и виды сердечников ОК, защитные оболочки, защитные бронепокровы, меры защиты от влаги, металлические элементы в конструкциях ОВ. /Пр/	2	2	ОПК-5 ПК-2 ПК-3 ПК-6	Л1.1 Л1.3 Л1.4 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.7 Л3.1 Л3.2 Л3.4	0	

3.3	Измерение затухания оптических кабелей. Изучение конструкций оптических кабелей /Лаб/	2	4	ОПК-5 ПК-2 ПК-3 ПК-6	Л1.1 Л1.3 Л1.4 Л2.1 Л2.3 Л2.6 Л3.1 Л3.2 Л3.3	0	
3.4	Оптические кабели для прокладки в грунт. ОК для прокладки в кабельной канализации. ОК для пневмозадувки в ЗПТ. Подвесные ОК. Подводные ОК. Внутриобъектовые ОК /Ср/	2	12	ОПК-5 ПК-2 ПК-3 ПК-6	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л2.1 Л2.2 Л2.7 Л3.1 Л3.2	0	
Раздел 4. Технологии строительных работ на ВОЛС							
4.1	Особенности строительства ВОЛС. ТБ при работе на ВОЛС. Подготовка к строительству. Входной контроль ОК. Параметры и номера кабельных барабанов. Разбивка трасс. Земляные работы. Характеристика и классификация грунтов. Прокладка ОК в траншею. Разработка траншей и котлованов в мерзлых грунтах. Рекультивация земель. /Лек/	2	2	ОПК-5 ПК-2 ПК-3 ПК-6	Л1.1 Л1.2 Л1.4 Л1.5 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.7 Л3.2 Л3.3 Л3.4	0	
4.2	Прокладка ОК в грунт безтраншейным способом. Механизмы и оборудование для безтраншейного метода прокладки ОК. Современные способы прокладки ОК через естественные и искусственные преграды. Технология горизонтального направленного бурения. Прокладка ОК в городской телефонной канализации. Основные типы трубопроводов и виды подземных смотровых устройств. Технология, механизмы и приспособления для прокладки ОК в телефонной канализации. /Пр/	2	2	ОПК-5 ПК-2 ПК-3 ПК-6	Л1.1 Л1.3 Л1.4 Л2.1 Л2.3 Л2.7 Л3.2 Л3.3 Л3.4	0	
4.3	Исследование потерь на стыках оптических волокон. /Лаб/	2	2	ОПК-5 ПК-2 ПК-3 ПК-6	Л1.1 Л1.3 Л1.4 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4	0	
4.4	Технология пневмозадувки ОК в ЗПТ. Подвеска оптических кабелей. Виды подвесных ВОЛС. Технология подвески ОК. Схема устройства ввода ОК в здание АТС и контейнер НРП-О. /Ср/	2	12	ОПК-5 ПК-2 ПК-3 ПК-6	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л2.1 Л2.3 Л2.5 Л2.7 Л3.2 Л3.4	0	
Раздел 5. Технологии монтажных работ на ВОЛС							
5.1	Инструменты для разделки оптических кабелей и волокон. Виды соединений оптических волокон. Технологии выполнения неразъемных соединений оптических волокон: сварка, механические оптические соединители, сплайсы. Защита сварных соединений оптических волокон. /Лек/	2	2	ОПК-5 ПК-2 ПК-3 ПК-6	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.5 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л3.2 Л3.3 Л3.4	0	
5.2	Технологии выполнения разъемных соединений оптических волокон: клеевая, механическая, гибридная. Hot Melt. Признаки правильной сборки коннекторов. Виды брака при монтаже коннекторов. Причины возникновения потерь в оптических соединениях. /Пр/	2	2	ОПК-5 ПК-2 ПК-3 ПК-6	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л3.2 Л3.3 Л3.4	0	

5.3	Сварка оптических волокон. Монтаж соединительных муфт /Лаб/	2	6	ОПК-5 ПК- 2 ПК-3 ПК- 6	Л1.1 Л1.3 Л1.4 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л3.2 Л3.3 Л3.4	0	
5.4	Виды и конструкции соединительных муфт. Кассеты для выкладки ОВ. Способы герметизации соединительных муфт. Технологии монтажа соединительных муфт. Особенности монтажа оптических распределительных устройств. /Ср/	2	12	ОПК-5 ПК- 2 ПК-3 ПК- 6	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л3.2 Л3.3 Л3.4	0	
Раздел 6. Измерения на ВОЛС							
6.1	Периодичность измерений на ВОЛС. Измеряемые параметры. Целостность ОВ, коэффициент затухания, потери в местах соединений, возвратные потери, затухание линии, дисперсионные характеристики. Методы измерений, применяемые на ВОЛС. Методы измерения оптической мощности. Методы измерения затухания ВОЛС. Методы измерения вносимых потерь. Входной контроль ОВ. Измерения в процессе прокладки ОК. /Лек/	2	4	ОПК-5 ПК- 2 ПК-3 ПК- 6	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л3.2 Л3.3 Л3.4	0	
6.2	Измерения в процессе монтажа ОК. Измерения на смонтированном регенерационном участке. Определение места и характера повреждения ВОЛС путем измерений. Методы поиска трассы ВОЛС с металлосодержащими оптическими кабелями. /Пр/	2	4	ОПК-5 ПК- 2 ПК-3 ПК- 6	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л2.1 Л2.3 Л2.5 Л2.7 Л3.2 Л3.3 Л3.4	0	
6.3	Определение неоднородностей в оптическом кабеле с помощью оптического рефлектометра. /Лаб/	2	4	ОПК-5 ПК- 2 ПК-3 ПК- 6	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л3.2 Л3.3 Л3.4	0	
6.4	Методы поиска трассы ВОЛС с диэлектрическими кабелями. Электронные маркеры. Виды, глубины заложения и способы обнаружения маркеров, применяемых на ВОЛС /Ср/	2	12	ОПК-5 ПК- 2 ПК-3 ПК- 6	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л3.2 Л3.3 Л3.4	0	
Раздел 7. Основы технической эксплуатации ВОЛС							
7.1	Эксплуатационный контроль параметров и характеристик ВОЛС. Техническая эксплуатация автоматизированных кабельных магистралей. /Лек/	2	2	ОПК-5 ПК- 2 ПК-3 ПК- 6	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.7 Л3.2 Л3.3 Л3.4	0	
7.2	Дистанционный контроль и мониторинг ВОЛС. Технический учет и паспортизация линий /Пр/	2	2	ОПК-5 ПК- 2 ПК-3 ПК- 6	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л3.2 Л3.3 Л3.4	0	
7.3	Текущий и капитальный ремонт. Организация аварийно-восстановительных работ на ВОЛС. /Ср/	2	12	ОПК-5 ПК- 2 ПК-3 ПК- 6	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л3.2 Л3.3 Л3.4	0	
Раздел 8. Надежность ВОЛС							

8.1	Проблема надежности ВОЛС. Основные понятия, параметры надежности. Основные факторы влияющие на надежность работы ВОЛС. /Лек/	2	2	ОПК-5 ПК-2 ПК-3 ПК-6	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л3.2 Л3.3 Л3.4	0	
8.2	Определение показателей надежности ВОЛС. /Пр/	2	2	ОПК-5 ПК-2 ПК-3 ПК-6	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.7 Л3.2 Л3.3 Л3.4	0	
8.3	Пути повышения эксплуатационной надежности ВОЛС. /Ср/	2	12	ОПК-5 ПК-2 ПК-3 ПК-6	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л3.2 Л3.3 Л3.4	0	
Раздел 9. Проектирование, строительство и эксплуатация ВОЛС							
9.1	/Экзамен/	2	36	ОПК-5 ПК-2 ПК-3 ПК-6	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4	0	

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

5.1. Контрольные вопросы и задания

Представлены в Приложении 1

5.2. Темы письменных работ

Представлены в Приложении 1

5.3. Фонд оценочных средств

Представлены в Приложении 1

5.4. Перечень видов оценочных средств

Письменный опрос. Лабораторные отчеты. Устный опрос. Устный опрос на экзамене.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л1.1	Фриман Р.	Волоконно-оптические системы связи	М.: Техносфера, 2006	22
Л1.2	Скляров О. К.	Волоконно-оптические сети и системы связи: учебное пособие	СПб. [и др.]: Лань, 2010	11
Л1.3	Портнов Э. Л.	Оптические кабели связи их монтаж и измерение: рекомендовано УМО по образованию в области телекоммуникаций в качестве учебного пособия для студентов, обучающихся по специальностям 210401 - "Физика и техника оптической связи"	Москва: Горячая линия - Телеком, 2012	10
Л1.4	Цуканов В. Н., Яковлев М. Я.	Волоконно-оптическая техника: Практическое руководство	Москва: Инфра-Инженерия, 2015	1
Л1.5	Фокин В. Г.	Волоконно-оптические системы передачи: Учебное пособие	Новосибирск: Сибирский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2009	1

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л1.6	Фокин В. Г.	Когерентные оптические сети: Учебное пособие	Новосибирск: Сибирский государственный университет телекоммуникаци й и информатики, 2015	1
6.1.2. Дополнительная литература				
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л2.1	Иванов А. Б.	Волоконная оптика: компоненты, системы передачи, измерения	М.: Syrus Systems, 1999	7
Л2.2	Горохов В. А., Линде Д. П., Николотов В. И.	Современные оптоэлектронные средства волоконно-оптических сетей связи: Учебное пособие	М., 1997	10
Л2.3	Портнов Э. Л.	Оптические кабели связи и пассивные компоненты волоконно-оптических линий связи: учебное пособие	М.: Горячая линия - Телеком, 2007	11
Л2.4	Убайдуллаев Р. Р.	Волоконно-оптические сети	М.: ЭКО-ТРЕНДЗ, 1998	5
Л2.5	Ишанин Г. Г., Челибанов В. П.	Приемники оптического излучения: учебник	Санкт-Петербург [и др.]: Лань, 2014	5
Л2.6	Гончаренко А. М., Карпенко В. А., Гончаренко И. А.	Основы теории оптических волноводов: Монография	Минск: Белорусская наука, 2009	1
Л2.7	Варданян В. А.	Расчет характеристических параметров компонентов волоконно-оптических систем связи: Учебно-методическое пособие	Новосибирск: Сибирский государственный университет телекоммуникаци й и информатики, 2015	1
6.1.3. Методические разработки				
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л3.1	Алексеев М. В., Косарев А. В., Алексеев М. М.	Электродинамика оптических направляющих систем: учебно-методическое пособие	Сургут: Издательство СурГУ, 2008	32
Л3.2	Ельников А. В., Сысоев С. М., Панина Т. А.	Волоконно-оптические системы передачи: учебное пособие	Сургут: Издательский центр СурГУ, 2013-	0
Л3.3	Сысоев С. М., Заводовский А. Г., Ельников А. В., Гуртовская Р. Н.	Оптические измерения: учебно-методические пособия	Сургут: Издательский центр СурГУ, 2016	64
Л3.4	Ельников А. В., Сысоев С. М., Черный М. С.	Ч. 2	, 2014	1
6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"				

Э1	1) Google Scholar – Академия Google (scholar.google.ru); 2) Проект scholar.ru; 3) Российская государственная библиотека (www.rsl.ru); 4) Электронная библиотека eLIBRARY.RU; 5) Книгафонд (www.knigafund.ru); 6) Сводный каталог библиотек России в свободном доступе (www.skbr2.nlc.ru); 7) Scopus (www.scopus.com); 8) Web of Science и Web of Knowledge (wokinfo.com, webofknowledge.com); 9) Электронно-библиотечная система IPRbooks (iprbookshop.ru); 10) Электронно-библиотечная система издательства «Лань» (e.lanbook.com); 11) Электронно-библиотечная система Znanium.com; 12) Арбикон (www.arbicon.ru); 13) Национальная электронная библиотека (нэб.рф); 14) Электронная библиотека диссертаций (dvs.rsl.ru); 15) Издания по естественным и техническим наукам (dlib.eastview.com); 16) Единое окно доступа к образовательным ресурсам - информационная система window.edu.ru/window; 17) ВИНТИ (www.viniti.ru); 18) ГПНТБ СО РАН (www.spsl.nsc.ru); 19) Российская национальная библиотека (www.nlr.ru); 20) Научная библиотека СурГУ (www.lib.surgu.ru).
----	--

6.3.1 Перечень программного обеспечения

6.3.1.1	ОС “Windows”
6.3.1.2	Microsoft Office
6.3.1.3	Графический редактор «CorelDraw»
6.3.1.4	Пакет прикладных программ для решения задач технических вычислений MatLab

6.3.2 Перечень информационных справочных систем

6.3.2.1	Гарант-информационно-правовой портал. http://www.garant.ru/
6.3.2.2	КонсультантПлюс –надежная правовая поддержка. http://www.consultant.ru/

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

7.1	Лекционные занятия проходят в аудиториях, оборудованных проекционными средствами (медиапроектором, ноутбуком и экраном (стационарным или переносным рулонным на треноге) для использования демонстрационных материалов и презентаций. Технические средства обучения представлены специализированными лабораторными макетами учебной лаборатории «Физика и техника оптической связи».
-----	--

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Приведены в Приложении 2

**Бюджетное учреждение высшего образования
Ханты-Мансийского автономного округа-Югры
"Сургутский государственный университет"**



Профессиональный иностранный язык

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой	Иностранных языков	
Учебный план	g110402-ОптСети-17-1.plm.xml Направление 11.04.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи Направленность (профиль): Оптические сети и системы связи	
Квалификация	Магистр	
Форма обучения	очная	
Общая трудоемкость	6 ЗЕТ	
Часов по учебному плану	216	Виды контроля в семестрах: зачеты 1, 2
в том числе:		
аудиторные занятия	90	
самостоятельная работа	126	

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	1 (1.1)		2 (1.2)		Итого	
	18		18			
Неделя	18		18			
Вид занятий	УП	РПД	УП	РПД	УП	РПД
Практические	54	54	36	36	90	90
Итого ауд.	54	54	36	36	90	90
Контактная работа	54	54	36	36	90	90
Сам. работа	54	54	72	72	126	126
Итого	108	108	108	108	216	216

Программу составил(и):

к. филол. н., доцент Грамма Д.В.



Рецензент(ы):

Рабочая программа дисциплины

Профессиональный иностранный язык

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования по направлению подготовки 11.04.02 (уровень магистратуры) (приказ Минобрнауки России от 30.10.2014г. № 1403

составлена на основании учебного плана:

Направление 11.04.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи Направленность (профиль): Оптические сети и системы связи

утвержденного учёным советом вуза от 22.06.2017 протокол № 6.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Иностранных языков

Протокол от 28.04 2017 г. № 6

Срок действия программы: уч.г.

Зав. кафедрой к. филол. н., доцент Сергиенко Н.А.



Председатель УМС

22.06 2017 г. № 06/17

Грицмановский А.В.



1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1	Основной целью курса является повышение исходного уровня владения иностранным языком, достигнутого на предыдущей ступени образования, и овладение магистрантом достаточным уровнем коммуникативной компетенции для решения социально-коммуникативных задач в различных областях бытовой, культурной, профессиональной и научной деятельности при общении с зарубежными партнерами, а также для дальнейшего самообразования.
1.2	Изучение профессионального иностранного языка призвано также обеспечить:
1.3	- повышение уровня учебной автономии, способности к самообразованию в профессиональной сфере;
1.4	- развитие когнитивных и исследовательских умений;
1.5	- развитие информационной культуры в сфере профессионального общения;
1.6	- расширение кругозора и повышение общей культуры магистранта в сфере профессионального общения;
1.7	- воспитание толерантности и уважения к духовным ценностям разных стран и народов.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Цикл (раздел) ООП:	Б1.Б
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
2.1.1	Предполагается, что магистранты уже прошли базовый курс иностранного языка. Курс «Профессиональный иностранный язык» является одним из звеньев многоэтапной системы «школа–вуз–послевузовское обучение». Знания, умения и навыки, приобретенные в ходе обучения профессиональному иностранному языку, могут использоваться в процессе параллельных и последующих дисциплин учебного плана, написания магистерской диссертационной работы (поиск и использование иноязычной специальной литературы, перевод оригинальных текстов в ходе познавательной и научно-исследовательской деятельности). Владение профессиональным иностранным языком способствует формированию учебно-исследовательских умений в сфере профессионального общения, получению знаний по выбранному направлению подготовки, расширению кругозора и повышению общей культуры личности.
2.2	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.2.1	Изучение дисциплины «Профессиональный иностранный язык» расширяет возможности для овладения знаниями и умениями по ряду дисциплин в структуре ОП магистратуры и аспирантуры.

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**ОК-4: способность свободно пользоваться русским и мировым иностранными языками как средством делового общения****Знать:**

Уровень 1	выставляется, если обучающийся освоил в полном объеме материал пройденных разделов, знает отдельные детали, последователен в изложении программного материала
-----------	---

Уметь:

Уровень 1	выставляется, если обучающийся владеет необходимыми умениями при выполнении практических заданий; если выполнена в полном объеме самостоятельная работа по экстенсивному чтению.
-----------	--

Владеть:

Уровень 1	выставляется, если обучающийся владеет необходимыми умениями и навыками при выполнении практических заданий; если выполнена в полном объеме самостоятельная работа по экстенсивному чтению.
-----------	---

ОПК-1: готовность к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранных языках для решения задач профессиональной деятельности**Знать:**

Уровень 1	выставляется, если обучающийся освоил в полном объеме материал пройденных разделов, знает отдельные детали, последователен в изложении программного материала
-----------	---

Уметь:

Уровень 1	выставляется, если обучающийся владеет необходимыми умениями при выполнении практических заданий; если выполнена в полном объеме самостоятельная работа по экстенсивному чтению.
-----------	--

Владеть:

Уровень 1	выставляется, если обучающийся владеет необходимыми умениями и навыками при выполнении практических заданий; если выполнена в полном объеме самостоятельная работа по экстенсивному чтению.
-----------	---

ПК-10: готовность представлять результаты исследования в форме отчетов, рефератов, публикаций и публичных обсуждений, интерпретировать и представлять результаты научных исследований, в том числе на иностранном языке, готовностью составлять практические рекомендации по использованию результатов научных исследований

Знать:	
Уровень 1	выставляется, если обучающийся освоил в полном объеме материал пройденных разделов, знает отдельные детали, последователен в изложении программного материала
Уметь:	
Уровень 1	выставляется, если обучающийся владеет необходимыми умениями при выполнении практических заданий; если выполнена в полном объеме самостоятельная работа по экстенсивному чтению.
Владеть:	
Уровень 1	выставляется, если обучающийся владеет необходимыми умениями при выполнении практических заданий; если выполнена в полном объеме самостоятельная работа по экстенсивному чтению.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	- правила деловой и корпоративной этики в условиях профессиональной межкультурной коммуникации;
3.1.2	- нормы речевого и невербального поведения в условиях профессиональной межкультурной коммуникации;
3.1.3	- терминологию профессиональной коммуникации;
3.1.4	- знать историю, культуру и традиции своей страны и стран изучаемого языка. - фонетические, лексические, грамматические, морфологические и синтаксические аспекты изучаемого государственного и иностранного языка как системы;
3.1.5	- правила артикуляции звуков, специфику интонации, акцентуации и ритма нейтральной речи в изучаемом языке;
3.1.6	- основные особенности полного стиля произношения, характерные для сферы профессиональной коммуникации;
3.1.7	- основную терминологию на государственном и иностранном языках в рамках направления (специальности);
3.1.8	- грамматический строй изучаемого языка, основные грамматические явления, характерные для профессиональной речи;
3.1.9	- правила профессиональной этики, характерные для профессионального (делового) общения;
3.1.10	- требования к оформлению документации, принятые в профессиональной коммуникации;
3.1.11	- алгоритм составления реферирования профессионально-ориентированных текстов;
3.1.12	- основы требования по подготовке публичных выступлений на иностранном языке (устное сообщение, доклад);
3.1.13	- требования к переводу научно-технической литературы (точность и адекватность подлиннику);
3.1.14	- основные англоязычные термины, определения и понятия, связанные с будущей профессиональной деятельностью магистранта;
3.1.15	- правила оформления презентаций;
3.1.16	- основные программы и Интернет ресурсы для перевода текстов.
3.2	Уметь:
3.2.1	- уметь соотносить языковые средства с конкретными с нормами профессионального речевого поведения, которых придерживаются носители языка;
3.2.2	- понимать монологическую/диалогическую речь, в которой использованы различные лексико-грамматические конструкции, характерные для коммуникативных ситуаций профессионального общения;
3.2.3	- использовать государственный и иностранный язык в устной и письменной формах для решения задач профессиональной деятельности, в межличностном общении, учебной сфере;
3.2.4	- самостоятельно работать со специальной литературой на иностранном языке, иноязычными информационными ресурсами, технологиями и современными компьютерными переводческими программами, с целью получения профессиональной информации;
3.2.5	- вести деловую переписку на иностранном языке в целях профессионального (делового) общения;
3.2.6	- осуществлять монологическое и диалогическое высказывание с использованием наиболее употребительных лексико-грамматических средств в коммуникативных ситуациях неофициального и официального общения на иностранном языке;
3.2.7	- понимать и оценивать чужую точку зрения, стремиться к сотрудничеству, достижению согласия, выработке общей позиции в условиях различия взглядов и убеждений посредством иностранного языка;
3.2.8	- ясно определять цель послания (статьи, патента, письма, отчета, инструкции, рекламного материала, реферата), выбирать уместный стиль в зависимости от жанра;
3.2.9	- структурировать и оформлять письменный текст;
3.2.10	- понимать значение, заложенное в тексте, а затем выразить это значение максимально близко средствами иностранного языка;
3.2.11	- использовать информационные технологии для поиска, осмысления и интерпретации информации на иностранном языке;
3.2.12	- подготовить и представить презентацию, отчеты, рефераты на тему профессиональной деятельности с использованием профессионально-ориентированной лексики.

3.3	Владеть:
3.3.1	- владеть переводческими навыками (устный/письменный перевод текстов профессиональной направленности);
3.3.2	- методикой и приемами перевода (реферативного, дословного), навыками и методикой поиска профессиональной информации, пользуясь различными источниками (в том числе, Internet),
3.3.3	- письменной формой языка в рамках, обязательных для осуществления профессиональных функций и научной деятельности (написание тезисов, статей, рефератов, аннотаций, докладов, рецензий, и т.п.), основами публичной речи и базовыми приемами ораторского искусства;
3.3.4	- грамматическими навыками, обеспечивающими коммуникацию без искажения смысла при письменном и устном общении;
3.3.5	- навыками чтения оригинальной литературы на иностранном языке по тематике соответствующего направления подготовки (специальности); стратегиями ознакомительного, поискового, изучающего чтения; оформлять извлеченную информацию в виде перевода, резюме, тезисов;
3.3.6	- навыками понимания диалогической и монологической речи на слух; основами публичной речи: делать доклад или сообщения на иностранном языке на профессиональные темы;
3.3.7	- иностранным языком в объеме, необходимом для возможности получения информации из зарубежных источников;
3.3.8	- приемами скоростного и аналитического чтения текстов на государственном и иностранном языках: отбора необходимой информации, умения убирать малозначимую информацию, оценивать её важность и обобщать факты, понимание смысла текста;
3.3.9	- приёмами самостоятельной и индивидуальной работы со справочными материалами, базами данных, компьютерными технологиями для формирования потребности к самообразованию, что подводит к необходимости самостоятельного изучения иностранного языка на протяжении всей жизни;
3.3.10	- создавать различные виды письменной документации на иностранном языке: письма, резюме, заявления, эссе, рецензии, статьи, рефераты, техническую документацию с соблюдением требований к оформлению, предъявляемых к различным видам письменного текста в зависимости от цели, жанра и способа передачи текста для чтения в печатном виде или с помощью электронной связи.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Инте ракт.	Примечание
	Раздел 1. Профессиональный иностранный язык						
1.1	Master's degree. Master's degree programmes in Russia, Europe and the USA /Пр/	1	9	ОК-4 ОПК-1 ПК-10	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л3.1	0	
1.2	Master's degree. Master's degree programmes in Russia, Europe and the USA /Ср/	1	9		Э1 Э2	0	
1.3	Applying for a job /Пр/	1	9	ОК-4 ОПК-1 ПК-10	Л1.2 Л1.3 Л2.2 Л2.3 Л3.1	0	
1.4	Applying for a job /Ср/	1	9		Э3 Э4	0	
1.5	Occupational safety /Пр/	1	9	ОК-4 ОПК-1 ПК-10	Л1.2 Л2.1 Л2.2 Л3.1	0	
1.6	Occupational safety /Ср/	1	9		Э1	0	
1.7	IT in science and education /Пр/	1	9	ОК-4 ОПК-1 ПК-10	Л1.1 Л1.3 Л2.2 Л2.3 Л3.1	0	
1.8	IT in science and education /Ср/	1	9		Э5 Э6	0	
1.9	Optical technology /Пр/	1	9	ОК-4 ОПК-1 ПК-10	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.3 Л3.1	0	
1.10	Optical technology /Ср/	1	9		Э2 Э3	0	
1.11	Computer, digital and communication systems /Пр/	1	9	ОК-4 ОПК-1 ПК-10	Л1.1 Л1.3 Л2.3 Л2.4 Л3.1	0	
1.12	Computer, digital and communication systems /Ср/	1	9		Л3.1 Э4 Э5	0	

1.13	Modelling and design /Пр/	2	6	ОК-4 ОПК-1 ПК-10	Л1.1 Л1.2 Л2.2 Л2.3 Л3.1	0	
1.14	Modelling and design /Ср/	2	12		Э2 Э3	0	
1.15	Network technologies /Пр/	2	6	ОК-4 ОПК-1 ПК-10	Л1.2 Л1.3 Л2.4	0	
1.16	Network technologies /Ср/	2	12		Л3.1 Э2 Э3	0	
1.17	IT security /Пр/	2	6	ОК-4 ОПК-1 ПК-10	Л1.1 Л1.2 Л2.4 Л3.1	0	
1.18	IT security /Ср/	2	12		Э1 Э2	0	
1.19	Television and radio communication /Пр/	2	6	ОК-4 ОПК-1 ПК-10	Л1.3 Л2.1 Л2.4 Л3.1	0	
1.20	Television and radio communication /Ср/	2	12		Э3 Э4	0	
1.21	Data management /Пр/	2	6	ОК-4 ОПК-1 ПК-10	Л1.1 Л1.2 Л2.2 Л2.3 Л3.1	0	
1.22	Data management /Ср/	2	12		Э2 Э3 Э8 Э9	0	
1.23	Revision /Пр/	2	6	ОК-4 ОПК-1 ПК-10	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.4 Л3.1	0	
1.24	Revision /Ср/	2	12		Э4 Э5 Э6 Э7 Э8 Э9	0	

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

5.1. Контрольные вопросы и задания

«Представлены в Приложении 1».

5.2. Темы письменных работ

«Представлены в Приложении 1».

5.3. Фонд оценочных средств

«Представлены в Приложении 1».

5.4. Перечень видов оценочных средств

Вопросы для устного опроса, письменные задания, письменный перевод текстов, реферирование текста, лексико-грамматический тест, устный опрос на зачете.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л1.1	Лаптева Е. Ю.	Английский язык для технических направлений: рекомендовано ФГБОУ ВПО "Государственный университет управления" в качестве учебного пособия для студентов вузов, обучающихся по всем направлениям подготовки квалификации "бакалавр"	Москва: КНОРУС, 2015	60
Л1.2	Квасова Л. В., Подвальный С. Л., Сафонова О. Е.	Английский язык в области компьютерной техники и технологий: рекомендовано УМО по университетскому политехническому образованию в качестве учебного пособия по направлениям "Информационные технологии" и "Вычислительная техника"	Москва: КНОРУС, 2014	40
Л1.3	Радовель В. А.	Английский язык для технических вузов: Учебное пособие	Москва: Издательский Центр РИО□, 2017	1

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
--	---------------------	----------	-------------------	----------

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л2.1	Evans V., Dooley J., Wright S.	Career Paths. Information Technology: Book 1	Newburu: Express Publishing, 2014	30
Л2.2	Симхович В. А.	Практическая грамматика английского языка = Practical English Grammar: Учебное пособие	Минск: Вышэйшая школа, 2014	1
Л2.3	Маньковская З. В.	Английский язык в ситуациях повседневного делового общения: Учебное пособие	Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2017	1
Л2.4	Гальчук Л. М.	Английский язык в научной среде: практикум устной речи: Учебное пособие	Москва: Вузовский учебник, 2017	1

6.1.3. Методические разработки

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л3.1	Вдовиченко Л. В., Грамма Д. В., Костюнина М. В., Кузнецова С. В., Новикова Ю. Е., Орехова Е. Ю., Сергиенко Н. А., Ситникова А. Ю., Ставрук М. А., Чеснокова Н. Е., Шукурова И. В.	English for Master Course: Science and Technology: учебное пособие	Сургут: Издательский центр СурГУ, 2016	1

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	Переводчик [Электронный ресурс].
Э2	Словари и энциклопедии на Академике [Электронный ресурс].
Э3	Словопедия [Электронный ресурс].
Э4	Translate.ru [Электронный ресурс].
Э5	Abby Lingvo [Электронный ресурс].
Э6	В журналах представлены рефераты, обзоры книг и статей отечественных и зарубежных авторов по сериям. Журналы Cambridge University Press (Условия доступа: по IP адресам СурГУ)
Э7	Журналы Оксфордского университета (доступ в локальной сети).
Э8	Сайт Британского Совета. Подкасты, обучающие видео и игры.
Э9	Сайт BBC для изучения английского языка

6.3.1 Перечень программного обеспечения

6.3.1.1	Операционные системы Microsoft, пакет прикладных программ Microsoft Office.
---------	---

6.3.2 Перечень информационных справочных систем

6.3.2.1	Переводчик [Электронный ресурс]. – Режим доступа: - http://translate.google.ru/ - Загл. с экрана.
6.3.2.2	Словари и энциклопедии на Академике [Электронный ресурс]. – Режим доступа: - http://dic.academic.ru/ –Загл. с экрана.
6.3.2.3	Словопедия [Электронный ресурс]. – Режим доступа: - http://www.slovopedia.com/ - Загл. с экрана.
6.3.2.4	Translate.ru [Электронный ресурс]. – Режим доступа: - http://www.translate.ru - Загл. с экрана.
6.3.2.5	Abby Lingvo [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.lingvo-online.ru/ - Загл. с экрана.
6.3.2.6	В журналах представлены рефераты, обзоры книг и статей отечественных и зарубежных авторов по сериям.
6.3.2.7	Журналы Cambridge University Press (Условия доступа: по IP адресам СурГУ) http://journals.cambridge.org
6.3.2.8	Журналы Оксфордского университета (доступ в локальной сети). http://www.oxfordjournals.org/ Электронные полнотекстовые журналы.
6.3.2.9	Сайт Британского Совета. Подкасты, обучающие видео и игры. http://learnenglish.britishcouncil.org/en/
6.3.2.10	Сайт BBC для изучения английского языка http://www.bbc.com/russian/learning_english

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

7.1	Компьютерные кабинеты для проведения лекционных, практических занятий укомплектованные необходимой специализированной учебной мебелью и техническими средствами для предоставления учебной информации студентам.
-----	--

7.2	Технические средства обучения: компьютер с лицензионным программным обеспечением; CD-, DVD-, MP3-проигрыватели, магнитола, компьютеры, ноутбук, телевизор, проектор, принтер.
-----	---

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
«Представлены в Приложении 2».

Бюджетное учреждение высшего образования
Ханты-Мансийского автономного округа-Югры
"Сургутский государственный университет"



Современные достижения волоконной оптики рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой	Экспериментальной физики		
Учебный план	g110402-ОптСети-17-1.plm.xml Направление 11.04.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи Направленность (профиль): Оптические сети и системы связи		
Квалификация	Магистр		
Форма обучения	очная		
Общая трудоемкость	4 ЗЕТ		
Часов по учебному плану	144	Виды контроля в семестрах:	
в том числе:		экзамены 1	
аудиторные занятия	72		
самостоятельная работа	36		
часов на контроль	36		

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	I (I.1)		Итого	
	18			
Неделя	уп	рпд	уп	рпд
Вид занятий				
Лекции	36	36	36	36
Лабораторные	36	36	36	36
Итого ауд.	72	72	72	72
Контактная работа	72	72	72	72
Сам. работа	36	36	36	36
Часы на контроль	36	36	36	36
Итого	144	144	144	144

Программу составил(и):

к.ф.-м.н., доцент кафедры ЭФ Сыроев С.М.



Рецензент(ы):

Рабочая программа дисциплины

Современные достижения волоконой оптики

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования по направлению подготовки 11.04.02 (уровень магистратуры) (приказ Минобрнауки России от 30.10.2014г. №1403)

составлена на основании учебного плана:

Направление 11.04.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи Направленность (профиль): Оптические сети и системы связи

утвержденного учёным советом вуза от 22.06.2017 протокол № 6.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Экспериментальной физики

Протокол от 16 05 2017 г. № 03/46

Срок действия программы: уч.г.

Зав. кафедрой д.ф.-м.н., профессор Ельников А.В.



Председатель УМС АИ

22 05 2017 г. 106/17

Гришмановский П.В.



1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1	Целью преподавания дисциплины является получение знаний для построения современных волоконно-оптических линий связи, по физическим процессам в оптических волокнах, по классификации, видам конструкций, назначению элементов конструкций и основным параметрам оптических кабелей.
-----	---

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Цикл (раздел) ООП:		Б1.В.ОД
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:	
2.1.1	Разделы электромагнетизм и оптика курса общей физики.	
2.1.2	Разделы дифференциальное и интегральное исчисление; теория функции комплексной переменной	
2.2	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:	
2.2.1	Оптоэлектронные компоненты ВОПС	
2.2.2	Цифровые волоконно-оптические системы передачи	
2.2.3	Многоволновые оптические системы связи	
2.2.4	Моделирование волоконно-оптических систем связи	
2.2.5	Проектирование, строительство и эксплуатация ВОЛС	

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**ОПК-3: способность осваивать современные и перспективные направления развития ИКТиСС**

Знать:	
Уровень 1	Фрагментарно знает современные и перспективные направления развития ИКТиСС, в т.ч. с использованием новых типов оптических волокон
Уровень 2	Не в полной мере знает современные и перспективные направления развития ИКТиСС, в т.ч. с использованием новых типов оптических волокон
Уровень 3	В полной мере знает современные и перспективные направления развития ИКТиСС, в т.ч. с использованием новых типов оптических волокон
Уметь:	
Уровень 1	Фрагментарно может использовать полученные знания для расчета основных технических характеристик современных и перспективных ВОСП
Уровень 2	Не в полной мере может использовать полученные знания для расчета основных технических характеристик современных и перспективных ВОСП
Уровень 3	В полной мере может использовать полученные знания для расчета основных технических характеристик современных и перспективных ВОСП
Владеть:	
Уровень 1	Фрагментарно владеет методами расчета основных технических характеристик современных и перспективных ВОСП
Уровень 2	Не в полной мере владеет методами расчета основных технических характеристик современных и перспективных ВОСП
Уровень 3	В полной мере владеет методами расчета основных технических характеристик современных и перспективных ВОСП

ОПК-4: способность реализовывать новые принципы построения инфокоммуникационных систем и сетей различных типов передачи, распределения, обработки и хранения информации

Знать:	
Уровень 1	Фрагментарно знает новые принципы построения инфокоммуникационных систем и сетей различных типов передачи, включая высокоскоростные когерентные оптические сети; новые принципы распределения, обработки и хранения информации
Уровень 2	Не в полной мере знает новые принципы построения инфокоммуникационных систем и сетей различных типов передачи, включая высокоскоростные когерентные оптические сети; новые принципы распределения, обработки и хранения информации
Уровень 3	В полной мере знает новые принципы построения инфокоммуникационных систем и сетей различных типов передачи, включая высокоскоростные когерентные оптические сети; новые принципы распределения, обработки и хранения информации
Уметь:	
Уровень 1	Фрагментарно может реализовывать новые принципы построения инфокоммуникационных систем и сетей различных типов передачи, включая высокоскоростные когерентные оптические сети; реализовывать новые принципы распределения, обработки и хранения информации

Уровень 2	Не в полной мере может реализовывать новые принципы построения инфокоммуникационных систем и сетей различных типов передачи, включая высокоскоростные когерентные оптические сети; реализовывать новые принципы распределения, обработки и хранения
Уровень 3	В полной мере может реализовывать новые принципы построения инфокоммуникационных систем и сетей различных типов передачи, включая высокоскоростные когерентные оптические сети; реализовывать новые принципы распределения, обработки и хранения

Владеть:

Уровень 1	Фрагментарно владеет навыками работы с современными оптическими волокнами, используемыми в инфокоммуникационных системах и сетях, построенных на новых принципах
Уровень 2	Не в полной мере владеет навыками работы с современными оптическими волокнами, используемыми в инфокоммуникационных системах и сетях, построенных на новых принципах
Уровень 3	В полной мере владеет навыками работы с современными оптическими волокнами, используемыми в инфокоммуникационных системах и сетях, построенных на новых принципах

ПК-2: готовность осваивать принципы работы, технические характеристики и конструктивные особенности разрабатываемых и используемых сооружений, оборудования и средств инфокоммуникаций**Знать:**

Уровень 1	Фрагментарно знает основные принципы построения первичных сетей электросвязи; конструкции и характеристики оптических направляющих сред; технические характеристики пассивных компонент ВОЛС; рекомендации МСЭ-Т (G.651 - G.657); нормативную и правовую документацию
Уровень 2	Не в полной мере знает основные принципы построения первичных сетей электросвязи; конструкции и характеристики оптических направляющих сред; технические характеристики пассивных компонент ВОЛС; рекомендации МСЭ-Т (G.651 - G.657); нормативную и правовую документацию
Уровень 3	В полной мере знает основные принципы построения первичных сетей электросвязи; конструкции и характеристики оптических направляющих сред; технические характеристики пассивных компонент ВОЛС; рекомендации МСЭ-Т (G.651 - G.657); нормативную и правовую документацию ВОЛС

Уметь:

Уровень 1	Фрагментарно может использовать полученные знания для расчета основных технических характеристик ВОЛС и их проектирования с учетом требований быстродействия, надежности, технологичности и удобства технической эксплуатации
Уровень 2	Не в полной мере может использовать полученные знания для расчета основных технических характеристик ВОЛС и их проектирования с учетом требований быстродействия, надежности, технологичности и удобства технической эксплуатации
Уровень 3	В полной мере может использовать полученные знания для расчета основных технических характеристик ВОЛС и их проектирования с учетом требований быстродействия, надежности, технологичности и удобства технической эксплуатации

Владеть:

Уровень 1	Фрагментарно владеет навыками работы с оптическим волокном, методами его монтажа; навыками работы с приборами и аппаратурой по настройке и испытанию ОК; навыками применения теоретических и экспериментальных методов исследования для освоения новых перспективных оптических направляющих сред передачи
Уровень 2	Не в полной мере владеет навыками работы с оптическим волокном, методами его монтажа; навыками работы с приборами и аппаратурой по настройке и испытанию ОК; навыками применения теоретических и экспериментальных методов исследования для освоения новых перспективных оптических направляющих сред передачи
Уровень 3	В полной мере владеет навыками работы с оптическим волокном, методами его монтажа; навыками работы с приборами и аппаратурой по настройке и испытанию ОК; навыками применения теоретических и экспериментальных методов исследования для освоения новых перспективных оптических направляющих сред передачи

ПК-3: способность к проектированию, строительству, монтажу и эксплуатации технических средств инфокоммуникаций, направляющих сред передачи информации**Знать:**

Уровень 1	Фрагментарно знает алгоритмы расчета характеристик устройств и систем связи; методики проектирования устройств и систем связи, в том числе, и с использованием средств автоматизации проектирования
Уровень 2	Не в полной мере знает алгоритмы расчета характеристик устройств и систем связи; методики проектирования устройств и систем связи, в том числе, и с использованием средств автоматизации проектирования
Уровень 3	В полной мере знает алгоритмы расчета характеристик устройств и систем связи; методики проектирования устройств и систем связи, в том числе, и с использованием средств автоматизации проектирования

Уметь:

Уровень 1	Фрагментарно может проводить расчеты по проекту средств инфокоммуникаций в соответствии с техническим заданием; использовать методики проектирования устройств и систем связи, в том числе, и с
-----------	---

	использованием средств автоматизации проектирования
Уровень 2	Не в полной мере может проводить расчеты по проекту средств инфокоммуникаций в соответствии с техническим заданием; использовать методики проектирования устройств и систем связи, в том числе, и с использованием средств автоматизации проектирования
Уровень 3	В полной мере может проводить расчеты по проекту средств инфокоммуникаций в соответствии с техническим заданием; использовать методики проектирования устройств и систем связи, в том числе, и с использованием средств автоматизации проектирования
Владеть:	
Уровень 1	Фрагментарно владеет методиками расчета характеристик средств инфокоммуникаций; навыками проектирования узлов и устройств средств инфокоммуникаций в соответствии с техническим заданием
Уровень 2	Не в полной мере владеет методиками расчета характеристик средств инфокоммуникаций; навыками проектирования узлов и устройств средств инфокоммуникаций в соответствии с техническим заданием
Уровень 3	В полной мере владеет методиками расчета характеристик средств инфокоммуникаций; навыками проектирования узлов и устройств средств инфокоммуникаций в соответствии с техническим заданием

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	основные принципы построения первичных сетей электросвязи, конструкции и характеристики современных оптических направляющих сред электросвязи, их конструктивные, механические, теоретические характеристики и особенности
3.2	Уметь:
3.2.1	определять и измерять передаточные, физические, механические и конструктивные характеристики современных оптических направляющих сред электросвязи
3.3	Владеть:
3.3.1	владеть теоретическими и экспериментальными методами исследования для освоения новых перспективных оптических направляющих сред передачи

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Инте ракт.	Примечание
	Раздел 1. Место и роль оптических направляющих сред передачи в системе связи						
1.1	Место и роль оптических направляющих сред передачи (ОНСП) в системе связи. Краткий обзор и этапы развития оптических линий связи и направляющих оптических систем передачи ОНСП. Краткий обзор других направляющих систем и их история развития. Современная оптическая связь. Тенденции развития современной связи. Типы линий связи и их основные свойства. /Лек/	1	2	ОПК-3 ОПК-4	Л1.5 Л1.6 Л2.3 Л2.4 Л3.2	0	
1.2	Направляющие оптические линии передачи. Структурная схема волоконно-оптической связи. Волоконно-оптические линии связи (ВОЛС), их перспективы развития. /Ср/	1	2	ОПК-3 ОПК-4	Л1.1 Л1.3 Л1.4 Л2.1 Л2.5 Л2.7 Л3.1 Л3.2	0	
	Раздел 2. Электродинамика оптических направляющих сред передачи						
2.1	Основы теории электромагнитного поля. Электромагнитное поле: основные сведения и определения. Основные уравнения электродинамики. Материальные уравнения. Уравнения Максвелла для диэлектрической среды. Решение для изотропной среды. Скалярное волновое уравнение. Векторное волновое уравнение. /Лек/	1	4	ОПК-3	Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л2.5 Л2.7 Л3.1 Э1	0	

2.2	Решение скалярного волнового уравнения для плоской волны. Параметры распространения волны. Явления на границе раздела двух сред. /Ср/	1	4	ОПК-3	Л1.1 Л1.3 Л1.4 Л2.1 Л2.5 Л3.1 Л3.2	0	
Раздел 3. Теория оптических направляющих сред передачи							
3.1	Основное уравнение передачи. Решение волнового уравнения для сердцевины и оболочки. Меридиальные лучи. Коэффициент распространения, скорость передачи по световоду и волновое сопротивление. Критические длины волн и частота. Апертура оптического волокна. Понятие моды. Одномодовый и многомодовый режим передачи. Определение числа мод. Ступенчатые и градиентные оптические волокна. Одномодовая передача по оптическим волокнам. Поле в одномодовом волокне. /Лек/	1	4	ОПК-4 ПК-2	Л1.1 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.5 Л2.7 Л3.1 Л3.2 Л3.3	0	
3.2	Основы теории распространения оптических сигналов в волоконных световодах. Строение волоконных световодов. Основные положения теории передачи по световодам. /Ср/	1	4	ОПК-4 ПК-2	Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л2.1 Л2.4 Л2.6 Л3.1 Л3.2	0	
Раздел 4. Затухание сигналов в оптическом волокне							
4.1	Собственные потери в оптических волокнах. Механизм потерь поглощения и рассеяния в кварцевых оптических волокнах. Типовые зависимости составляющих потерь от длины волны, затухание энергии в оптических волокнах при различных длинах волн. Дополнительные кабельные потери, обусловленные технологией производства оптических кабелей. /Лек/	1	6	ОПК-4 ПК-2 ПК-3	Л1.2 Л1.3 Л1.5 Л1.6 Л2.1 Л2.2 Л3.2 Л3.3	0	
4.2	Измерение коэффициентов затухания волоконных световодов /Лаб/	1	8	ОПК-4 ПК-2 ПК-3	Л1.1 Л1.5 Л2.6 Л3.4	0	
4.3	Дополнительное затухание за счет изгибов. Затухание в галоидных, халькогенидных и фторидных стеклах в инфракрасном спектре. /Ср/	1	6		Л1.2 Л1.5 Л1.6 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л3.2 Л3.3	0	
Раздел 5. Дисперсионные характеристики оптических волокон							
5.1	Уширения импульсов в оптических волокнах. Виды дисперсий. Причины возникновения дисперсии. Модовая и хроматическая (частотная) дисперсия. Материальная, волноводная дисперсия. Поляризационно-модовая дисперсия /Лек/	1	6	ОПК-4 ПК-2 ПК-3	Л1.2 Л1.5 Л1.6 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.6 Л3.2 Л3.3	0	
5.2	Моделирование формы сигнала на приемном конце реальной оптической линии связи /Лаб/	1	8		Л1.1 Л1.5 Л1.6 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л3.2 Л3.4	0	
5.3	Влияние дисперсии на возможности передачи. Пропускная способность оптических волокон. Компенсация дисперсии /Ср/	1	6	ОПК-4 ПК-2 ПК-3	Л1.2 Л1.5 Л1.6 Л2.3 Л2.4 Л2.6 Л3.2 Л3.3	0	

	Раздел 6. Методы изготовления оптических волокон						
6.1	Процесс изготовления ОВ. Процесс изготовления опорных кварцевых труб. Процесс изготовления кварцевых заготовок, метод тигля, метод двойного тигля, метод ионного обмена, метод химического осаждения из газовой фазы. Процесс вытяжки оптических волокон. Защитные оболочки. Конструкции оптических модулей. /Лек/	1	2	ПК-2 ПК-3	Л1.1 Л1.5 Л1.6 Л2.1 Л2.3 Л2.4 Л2.6 Л3.2 Л3.3	0	
6.2	Исследование явления полного внутреннего отражения /Лаб/	1	6	ПК-2 ПК-3	Л1.1 Л1.6 Л2.4 Л2.5 Л3.4	0	
6.3	Метод тигля, метод двойного тигля, метод ионного обмена, метод химического осаждения из газовой фазы. /Ср/	1	2	ПК-2 ПК-3	Л1.1 Л1.6 Л2.1 Л2.3 Л2.4 Л3.2 Л3.3	0	
	Раздел 7. Классификация оптических волокон						
7.1	Многомодовые оптические волокна. Одномодовые оптические волокна. Рекомендации МСЭ-Т по характеристикам многомодовых и одномодовых волокон. /Лек/	1	5	ОПК-3 ОПК-4 ПК-2 ПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.6 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л3.2 Л3.3	0	
7.2	Измерение времени группового запаздывания оптического сигнала /Лаб/	1	6	ПК-2 ПК-3	Л1.1 Л1.2 Л2.1 Л2.4 Л3.4	0	
7.3	Рекомендации МСЭ-Т по характеристикам многомодовых и одномодовых волокон (G651, G652, G653, G654, G655, G656, G657). /Ср/	1	5	ПК-2 ПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.5 Л1.6 Л2.1 Л2.2 Л2.4 Л2.6 Л3.2 Л3.3	0	
	Раздел 8. Конструкции и характеристики оптических кабелей связи						
8.1	Построение сердечника кабеля, защитные оболочки, защитные бронепокровы, гидрофобные наполнители. Металлические элементы в конструкциях оптического кабеля. Требования к оптическим кабелям связи. Магистральные, зонные, городские, сельские кабели связи. Подвесные оптические кабели связи. Оптические кабели в конструкциях высоковольтных линий. Подводные оптические кабели. Оптические кабели внутриобъектовой прокладки. Расчет механической прочности конструкций оптических кабелей связи /Лек/	1	5	ОПК-4 ПК-2 ПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.5 Л1.6 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л3.2 Л3.3	0	
8.2	Исследование удельного коэффициента затухания, вносимого изгибом световода /Лаб/	1	8	ОПК-3 ОПК-4 ПК-2 ПК-3	Л1.1 Л1.2 Л2.3 Л2.4 Л2.6 Л3.4	0	
8.3	Классификация ОК по назначению, конструктивным особенностям, условиям прокладки. Маркировка оптических кабелей связи. /Ср/	1	5	ОПК-3 ОПК-4 ПК-2 ПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.5 Л1.6 Л2.3 Л2.4 Л2.6 Л3.2 Л3.3	0	
	Раздел 9. Влияние внешних электромагнитных полей на оптические волокна и меры защиты						

9.1	Общая характеристика факторов влияния на оптические линии связи (оптические кабели, муфты). Проблема электромагнитной совместимости в оптических кабелях с металлическими элементами. Виды и классификация внешних электромагнитных воздействий. Влияние атмосферного электричества. Влияние линий электропередачи. Влияние электрифицированных железных дорог. Нормы опасных влияний. /Лек/	1	2	ОПК-3 ОПК-4 ПК-2 ПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.5 Л1.6 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.6 Л3.2 Л3.3	0	
9.2	Расчет опасного электрического влияния. Расчет опасного магнитного влияния. Влияние внешних факторов (температура, механические усилия, влажность, ионизирующее излучение) на передаточные и прочностные параметры оптических кабелей. Меры защиты. /Ср/	1	2	ОПК-3 ОПК-4 ПК-2 ПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.6 Л2.3 Л2.4 Л2.6 Л3.2 Л3.3	0	
Раздел 10. Современные достижения волоконной оптики							
10.1	/Экзамен/	1	36	ОПК-3 ОПК-4 ПК-2 ПК-3	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.6 Л3.1 Л3.2 Л3.3	0	

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

5.1. Контрольные вопросы и задания

Представлены в Приложении 1

5.2. Темы письменных работ

Представлены в Приложении 1

5.3. Фонд оценочных средств

Представлены в Приложении 1

5.4. Перечень видов оценочных средств

Письменный опрос. Лабораторные отчеты. Устный опрос. Устный опрос на экзамене.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л1.1	Портнов Э. Л.	Оптические кабели связи и пассивные компоненты волоконно-оптических линий связи: учебное пособие	М.: Горячая линия - Телеком, 2007	11
Л1.2	Портнов Э. Л.	Оптические кабели связи их монтаж и измерение: рекомендовано УМО по образованию в области телекоммуникаций в качестве учебного пособия для студентов, обучающихся по специальностям 210401 - "Физика и техника оптической связи"	Москва: Горячая линия - Телеком, 2012	10
Л1.3	Ксенофонтов С. Н., Портнов Э. Л.	Направляющие системы электросвязи: сборник задач	Москва: Горячая линия - Телеком, 2014	10
Л1.4	Алексеев А. И.	Сборник задач по классической электродинамике: учеб. пособие	Москва: Лань, 2008	1

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л1.5	Ефанов В. И.	Электрические и волоконно-оптические линии связи: Учебное пособие	Томск: Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроник и, 2012	1
Л1.6	Савин Е. З.	Волоконно-оптические кабели и пассивные компоненты ВОЛП: Учебное пособие	Москва: Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте, 2012	1

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л2.1	Иванов А. Б.	Волоконная оптика: компоненты, системы передачи, измерения	М.: Syrus Systems, 1999	7
Л2.2	Убайдуллаев Р. Р.	Волоконно-оптические сети	М.: ЭКО-ТРЕНДЗ, 1998	5
Л2.3	Фриман Р.	Волоконно-оптические системы связи	М.: Техносфера, 2006	22
Л2.4	Скляров О. К.	Волоконно-оптические сети и системы связи: учеб. пособие	Москва: Лань, 2010	1
Л2.5	Гончаренко А. М., Карпенко В. А., Гончаренко И. А.	Основы теории оптических волноводов: Монография	Минск: Белорусская наука, 2009	1
Л2.6	Цуканов В. Н., Яковлев М. Я.	Волоконно-оптическая техника: Практическое руководство	Москва: Инфра-Инженерия, 2015	1
Л2.7	Вардамян В. А.	Расчет характеристических параметров компонентов волоконно-оптических систем связи: Учебно-методическое пособие	Новосибирск: Сибирский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2015	1

6.1.3. Методические разработки

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л3.1	Алексеев М. В., Косарев А. В., Алексеев М. М.	Электродинамика оптических направляющих систем: учебно-методическое пособие	Сургут: Издательство СурГУ, 2008	32
Л3.2	Ельников А. В., Сысоев С. М., Панина Т. А.	Волоконно-оптические системы передачи: учебное пособие	Сургут: Издательский центр СурГУ, 2013-	0
Л3.3	Ельников А. В., Сысоев С. М., Черный М. С.	Ч. 2	, 2014	72
Л3.4	Сысоев С. М., Заводовский А. Г., Ельников А. В., Гуртовская Р. Н.	Оптические измерения: учебно-методические пособия	Сургут: Издательский центр СурГУ, 2016	64

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	Рекомендация МСЭ-Т G.651 - Характеристики многомодовых градиентных волоконно-оптических кабелей 50/125 мкм			
Э2	Рекомендации МСЭ-Т G.652 - Стандартное одномодовое оптоволокно			
Э3	Рекомендации МСЭ-Т G.653 - Одномодовое оптоволокно с нулевой смещенной дисперсией			
Э4	Рекомендации МСЭ-Т G.654 - Характеристики одномодового оптического волокна и кабеля со смещенной дисперсией и отсечкой			
Э5	Рекомендации МСЭ-Т G.655 - Характеристики одномодового волоконно-оптического волокна и кабеля с ненулевым дисперсионным смещением			

Э6	Рекомендации МСЭ-Т G.656 - Характеристики волокна и кабеля с ненулевой дисперсией дна широкополосной оптической передачи
Э7	Рекомендации МСЭ-Т G.657 - Характеристики одномодового оптического волокна и кабеля, не чувствительного к потерям на макроизгибе, для использования в сетях доступа
6.3.1 Перечень программного обеспечения	
6.3.1.1	ОС "Windows"
6.3.1.2	Microsoft Office
6.3.1.3	Графический редактор «CorelDraw»
6.3.1.4	Пакет прикладных программ для решения задач технических вычислений MatLab
6.3.2 Перечень информационных справочных систем	
6.3.2.1	Гарант-информационно-правовой портал. http://www.garant.ru/
6.3.2.2	КонсультантПлюс –надежная правовая поддержка. http://www.consultant.ru/

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

7.1	Лекционные занятия проходят в аудиториях, оборудованных проекционными средствами (медиапроектором Epson EBX62, ноутбуком ASUS F6V и экраном (стационарным или переносным рулонным на треноге) для использования демонстрационных материалов и презентаций. Технические средства обучения представлены специализированными лабораторными макетами учебной лаборатории «Физика и техника оптической связи».
-----	---

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Приведены в Приложении 2	
--------------------------	--



Теория построения инфокоммуникационных сетей и систем

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой	Радиоэлектроники и электроэнергетики		
Учебный план	g110402-ОптСети-17-1.plm.xml Направление 11.04.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи Направленность (профиль): Оптические сети и системы связи		
Квалификация	Магистр		
Форма обучения	очная		
Общая трудоемкость	3 ЗЕТ		
Часов по учебному плану	108	Виды контроля в семестрах:	
в том числе:		экзамены 1	
аудиторные занятия	36		
самостоятельная работа	36		
часов на контроль	36		

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	1 (1.1)		Итого	
	уп	рпд	уп	рпд
Неделя	18			
Вид занятий	уп	рпд	уп	рпд
Лекции	18	18	18	18
Лабораторные	18	18	18	18
Итого ауд.	36	36	36	36
Контактная	36	36	36	36
Сам. работа	36	36	36	36
Часы на	36	36	36	36
Итого	108	108	108	108

Программу составил(и):

старший преподаватель Семенов Олег Юрьевич



Рецензент(ы):

Рабочая программа дисциплины

Теория построения инфокоммуникационных сетей и систем

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования по направлению подготовки 11.04.02 (уровень магистратуры) (приказ Минобрнауки России от 30.10.2014г. №1403)

составлена на основании учебного плана:

Направление 11.04.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи Направленность (профиль): Оптические сети и системы связи

утвержденного учёным советом вуза от 22.06.2017 протокол № 6.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

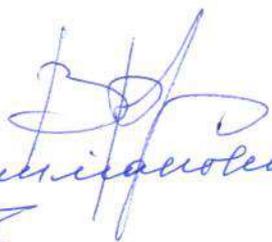
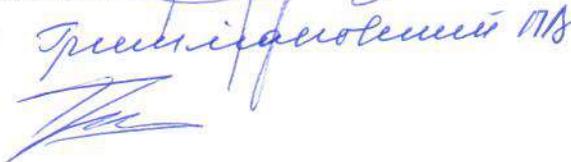
Радиоэлектроники и электроэнергетики

Протокол от 04 05 2017 г. № 43

Срок действия программы: уч.г.

Зав. кафедрой к.ф.-м.н., доцент Рыжаков Виталий Владимирович

Председатель УМС к. т. н. доцент
22 05 2017 г. н 06/17

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1	Дисциплина «Теория построения инфокоммуникационных сетей и систем» (ТПИСиС) относится к числу дисциплин учебного цикла основной образовательной программы для подготовки магистров по направлению подготовки 11.04.02 «Инфокоммуникационные технологии и системы связи».
1.2	В результате изучения дисциплины «Теория построения инфокоммуникационных сетей и систем» у магистров должны сформироваться знания, умения, навыки и методологии научного подхода в научно-исследовательской и практической деятельности, навыки применения современных методов, способов и средств получения, хранения и переработки информация. Эти навыки необходимы ведущим инженерам, инженерам-разработчикам, специалистам по информационной безопасности, начальникам подразделений, руководителям управлений (предприятий) связи, непосредственно занимающихся обслуживанием, эксплуатацией и управлением системами и сетями электросвязи инфокоммуникаций на предприятиях, в подразделениях коммерческой и производственно-технологической связи.
1.3	Целью преподавания дисциплины ТПИСиС является подготовка обучаемых к проведению деятельности в области научных исследований и разработки перспективных и конкурентоспособных устройств систем и сетей связи.
1.4	В курсе дисциплины ТПИСиС изучаются: структура, состав и назначения единой сети электросвязи Российской Федерации ЕСЭ (ВСС) РФ – взаимосвязанной сети связи РФ, её подсистем, первичных и вторичных сетей связи, принципов построения узлов коммутации управляющих устройств, системы сигнализации, нумерации, синхронизации; методов анализа и синтеза систем связи для решения задач проектирования сетей связи, стандартизации инфокоммуникационных сетей и систем, модель OSI/ISO; общие принципы построения сетей связи следующего поколения NGN/IMS; принципы построения и функционирования аналоговых и цифровых систем коммутации, при интеграции различных видов сообщений; протоколов инфокоммуникационных систем NGN/IMS; механизмов передачи мультимедийных сигналов по пакетным сетям передачи данных.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Цикл (раздел) ООП:		Б1.Б
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:	
2.1.1	Для изучения курса требуется знание основ математического анализа, теории вероятностей и математической статистики теории электрических цепей, общей теории связи, основ построения инфокоммуникационных систем и сетей, теории электромагнитного поля.	
2.1.2	Изучение дисциплины опирается на знания, умения и навыки, полученные при изучении дисциплин математического и естественнонаучного цикла ВУЗа: "Высшая математика", "Физика", а также дисциплин, таких как «Материалы и элементы электронной техни-ки», «Инженерная и компьютерная графика», «Электроника», «Теория электрических цепей»	
2.1.3	Информационно-измерительные системы на основе волоконно-оптических датчиков	
2.1.4	Волоконно-оптические датчики в ВОСП	
2.1.5	Теория построения инфокоммуникационных сетей и систем	
2.2	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:	
2.2.1	Теоретические знания, умения и практические навыки, получаемые при изучении настоящей дисциплины необходимы для успешного освоения последующих дисциплин профессионального цикла, таких как «Сети и системы передачи данных телеметрии», «Сенсорные сети», «Построение защищенных сетей пакетной коммутации средствами канального и сетевого уровней», «Организация защищенных сетей пакетной коммутации», «Сети связи нового поколения».	
2.2.2	Информационно-измерительные системы на основе волоконно-оптических датчиков	
2.2.3	Волоконно-оптические датчики в ВОСП	
2.2.4	Современные достижения волоконной оптики	

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**ОК-1: способность к абстрактному мышлению, обобщению, анализу, синтезу**

Знать:	
Уровень 1	- методы абстрактного мышления, методы научного исследования путём мысленного разделения объекта (анализ) и путём изучения предмета в его целостности, единстве его частей (синтез), делает ошибки; - специфику научного знания, этапы развития науки, методологические теории и принципы современной науки и техники, делает ошибки. специфику научного знания, этапы развития науки, методологические теории и прин-ципы современной науки и техники.
Уровень 2	- методы абстрактного мышления, методы научного исследования путём мысленного разделения объекта (анализ) и путём изучения предмета в его целостности, единстве его частей (синтез), допускает неточности; - специфику научного знания, этапы развития науки, методологические теории и принципы современной науки и техники.

Уровень 3	- методы абстрактного мышления, методы научного исследования путём мысленного разделения объекта (анализ) и путём изучения предмета в его целостности, единстве его частей (синтез); - специфику научного знания, этапы развития науки, методологические теории и принципы современной науки и техники. специфику научного знания, этапы развития науки, методологические теории и принципы современной науки и техники.
Уметь:	
Уровень 1	- анализировать возникающие в процессе научного исследования проблемы с точки зрения современных научных парадигм, делает ошибки; - абстрактного мышления, анализа и синтеза анализировать альтернативные варианты решения исследовательских задач и оценивать эффективность реализации этих вариантов, делает ошибки.
Уровень 2	- анализировать возникающие в процессе научного исследования проблемы с точки зрения современных научных парадигм; - абстрактного мышления, анализа и синтеза анализировать альтернативные варианты решения исследовательских задач и оценивать эффективность реализации этих вариантов, допускает неточности.
Уровень 3	- анализировать возникающие в процессе научного исследования проблемы с точки зрения современных научных парадигм; - абстрактного мышления, анализа и синтеза анализировать альтернативные варианты решения исследовательских задач и оценивать эффективность реализации этих вариантов.
Владеть:	
Уровень 1	- понятийным аппаратом, навыками научного анализа и методологией научного подхода в научно-исследовательской и практической деятельности, делает ошибки; - навыками приобретать умения и знания из научной и учебной литературы, результатов экспериментов.
Уровень 2	- понятийным аппаратом, навыками научного анализа и методологией научного подхода в научно-исследовательской и практической деятельности, допускает неточности; - навыками приобретать умения и знания из научной и учебной литературы, результатов экспериментов.
Уровень 3	- понятийным аппаратом, навыками научного анализа и методологией научного подхода в научно-исследовательской и практической деятельности; - навыками приобретать умения и знания из научной и учебной литературы, результатов экспериментов.

ОПК-4: способность реализовывать новые принципы построения инфокоммуникационных систем и сетей различных типов передачи, распределения, обработки и хранения информации

Знать:	
Уровень 1	знать принципы и методы представления, передачи, распределения, обработки и хранения информации в инфокоммуникационных системах и сетях с учетом российского и мирового опыта; - знать принципы построения современных инфокоммуникационных систем и сетей. делает ошибки.
Уровень 2	- знать принципы и методы представления, передачи, распределения, обработки и хранения информации в инфокоммуникационных системах и сетях с учетом российского и мирового опыта; - знать принципы построения современных инфокоммуникационных систем и сетей. допускает неточности.
Уровень 3	- знать принципы и методы представления, передачи, рас-пределения, обработки и хра-нения информации в инфокоммуникационных системах и сетях с учетом российского и мирового опыта; - знать принципы построения современных инфокоммуни-кационных систем и сетей.
Уметь:	
Уровень 1	- реализовывать новые принципы построения инфокоммуникационных систем и сетей, делает ошибки; - работать с телекоммуникационным оборудованием и системами связи, делает ошибки.
Уровень 2	- уметь пояснять новые прин-ципы построения, рассчиты-вать параметры сигналов и блоков инфокоммуникационных систем и сетей применяемые при выполнении исследования, в инфокоммуникационных системах и сетях, допускает неточности.
Уровень 3	- уметь пояснять новые прин-ципы построения, рассчиты-вать параметры сигналов и блоков инфокоммуникацион-ных систем и сетей применяемые при выполнении исследования, в инфокоммуникаци-онных системах и сетях.
Владеть:	
Уровень 1	- навыками построения ин-фокоммуникационных систем и сетей различных типов передачи распределения, обработки и хранения информации; - навыками освоения информации о направлениях ИКТиСС, делает ошибки.
Уровень 2	- навыками построения инфокоммуникационных систем и сетей различных типов передачи распределения, обработки и хранения информации; - навыками освоения информации о направлениях ИКТиСС, допускает неточности.
Уровень 3	- навыками построения инфокоммуникационных систем и сетей различных типов передачи распределения, обработки и хранения информации; - навыками освоения информации о направлениях ИКТиСС.

ПК-2: готовность осваивать принципы работы, технические характеристики и конструктивные особенности разрабатываемых и используемых сооружений, оборудования и средств инфокоммуникаций	
Знать:	
Уровень 1	- структуру, состав и назначение основных подсистем сети электросвязи ЕСС РФ; - принципы работы, технические характеристики и конструктивные особенности разрабатываемых и используемых сооружений оборудования и средств инфокоммуникаций; способы построения и функционирования систем коммутации; - физические основы распространения излучения по оптическому волокну, основные характеристики источников и приемников оптического излучения, принципы построения волоконно-оптических систем передачи информации, делает ошибки.
Уровень 2	- структуру, состав и назначение основных подсистем сети электросвязи ЕСС РФ; - принципы работы, технические характеристики и конструктивные особенности разрабатываемых и используемых сооружений оборудования и средств инфокоммуникаций; способы построения и функционирования систем коммутации; - физические основы распространения излучения по оптическому волокну, основные характеристики источников и приемников оптического излучения, принципы построения волоконно-оптических систем передачи информации, допускает неточности.
Уровень 3	структуру, состав и назначение основных подсистем сети электросвязи ЕСС РФ; - принципы работы, технические характеристики и конструктивные особенности разрабатываемых и используемых сооружений оборудования и средств инфокоммуникаций; способы построения и функционирования систем коммутации; - физические основы распространения излучения по оптическому волокну, основные характеристики источников и приемников оптического излучения, принципы построения волоконно-оптических систем передачи информации.
Уметь:	
Уровень 1	- классифицировать модели по способу реализации; моделировать процессы, протекающие в инфокоммуникационных системах и сетях; - реализовывать принципы построения цифровых систем коммутации при интеграции различных видов сообщений; - определять и обосновывать целесообразность использования оптических методов обработки информации для решения конкретных радиотехнических задач, выбирать наиболее приемлемый алгоритм обработки и реализующие его схемы; - составлять схемы волоконно-оптических систем передачи аналоговых и цифровых сигналов, делает ошибки.
Уровень 2	- классифицировать модели по способу реализации; моделировать процессы, протекающие в инфокоммуникационных системах и сетях; - реализовывать принципы построения цифровых систем коммутации при интеграции различных видов сообщений; - определять и обосновывать целесообразность использования оптических методов обработки информации для решения конкретных радиотехнических задач, выбирать наиболее приемлемый алгоритм обработки и реализующие его схемы; составлять схемы волоконно-оптических систем передачи аналоговых и цифровых сигналов, допускает неточности.
Уровень 3	- классифицировать модели по способу реализации; моделировать процессы, протекающие в инфокоммуникационных системах и сетях; - реализовывать принципы построения цифровых систем коммутации при интеграции различных видов сообщений; - определять и обосновывать целесообразность использования оптических методов обработки информации для решения конкретных радиотехнических задач, выбирать наиболее приемлемый алгоритм обработки и реализующие его схемы; - составлять схемы волоконно-оптических систем передачи аналоговых и цифровых сигналов.
Владеть:	
Уровень 1	- навыками разработки моделей различных технологических процессов; готовностью использовать пакеты прикладных программ анализа и синтеза телекоммуникационных систем и сетей; - навыками построения моделей инфокоммуникационных систем и сетей различных типов передачи, распределения, обработки и хранения информации; - методами расчета и анализа характеристик основных оптических и оптоэлектронных элементов оптических устройств обработки информации, а также оптических систем связи, делает ошибки.
Уровень 2	- навыками разработки моделей различных технологических процессов; готовностью использовать пакеты прикладных программ анализа и синтеза телекоммуникационных систем и сетей; - навыками построения моделей инфокоммуникационных систем и сетей различных типов передачи, распределения, обработки и хранения информации; - методами расчета и анализа характеристик основных оптических и оптоэлектронных элементов оптических устройств обработки информации, а также оптических систем связи, допускает неточности.
Уровень 3	- навыками разработки моделей различных технологических процессов; готовностью использовать пакеты прикладных программ анализа и синтеза телекоммуникационных систем и сетей; - навыками построения моделей инфокоммуникационных систем и сетей различных типов передачи,

	распределения, обработки и хранения информации; - методами расчета и анализа характеристик основных оптических и оптоэлектронных элементов оптических устройств обработки информации, а также оптических систем связи.
--	---

ПК-8: готовность использовать современные достижения науки и передовые инфокоммуникационные технологии, методы проведения теоретических и экспериментальных исследований в научно-исследовательских работах в области ИКТиСС

Знать:

Уровень 1	- современные достижения науки и передовые инфокоммуникационные технологии; - методологические теории и принципы современной науки и техники, делает ошибки; - методы проведения теоретических и экспериментальных исследований, делает ошибки.
Уровень 2	- современные достижения науки и передовые инфокоммуникационные технологии, допускает неточности; - методологические теории и принципы современной науки и техники, допускает неточности; - методы проведения теоретических и экспериментальных исследований, допускает неточности.
Уровень 3	- современные достижения науки и передовые инфокоммуникационные технологии; - методологические теории и принципы современной науки и техники; - методы проведения теоретических и экспериментальных исследований.

Уметь:

Уровень 1	- использовать современные методы и передовые инфокоммуникационные технологии, методы проведения теоретических и экспериментальных исследований в научно-исследовательских работах в области техники и технологий электросвязи, делает ошибки.
Уровень 2	- использовать современные методы и передовые инфокоммуникационные технологии, методы проведения теоретических и экспериментальных исследований в научно-исследовательских работах в области техники и технологий электросвязи, допускает неточности.
Уровень 3	- использовать современные методы и передовые инфокоммуникационные технологии, методы проведения теоретических и экспериментальных исследований в научно-исследовательских работах в области техники и технологий электросвязи.

Владеть:

Уровень 1	- основными логическими методами и приёмами научного исследования и инженерного творчества, делает ошибки; - навыками проведения теоретических и экспериментальных исследований в научно-исследовательских работах в области ИКТиСС, делает ошибки.
Уровень 2	- основными логическими методами и приёмами научного исследования и инженерного творчества, допускает неточности; - навыками проведения теоретических и экспериментальных исследований в научно-исследовательских работах в области ИКТиСС, допускает неточности.
Уровень 3	- основными логическими методами и приёмами научного исследования и инженерного творчества; - навыками проведения теоретических и экспериментальных исследований в научно-исследовательских работах в области ИКТиСС.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	- методы абстрактного мышления, методы научного исследования путём мысленного разделения объекта (анализ) и путём изучения предмета в его целостности, единстве его частей (синтез);
3.1.2	- специфику научного знания, этапы развития науки, методологические теории и принципы современной науки и техники;
3.1.3	- знать принципы и методы представления, передачи, распределения, обработки и хранения информации в инфокоммуникационных системах и сетях с учетом российского и мирового опыта;
3.1.4	- знать принципы построения современных инфокоммуникационных систем и сетей; структуру, состав и назначение основных подсистем сети электросвязи ЕСС РФ; принципы работы, технические характеристики и конструктивные особенности разрабатываемых и используемых сооружений оборудования и средств инфокоммуникаций; способы построения и функционирования систем коммутации;
3.1.5	- физические основы распространения излучения по оптическому волокну, основные характеристики источников и приемников оптического излучения, принципы построения волоконно-оптических систем передачи информации;
3.1.6	- современные достижения науки и передовые инфокоммуникационные технологии; методологические теории и принципы современной науки и техники;
3.1.7	- методы проведения теоретических и экспериментальных исследований.
3.2	Уметь:
3.2.1	- анализировать возникающие в процессе научного исследования проблемы с точки зрения современных научных парадигм; абстрактного мышления, анализа и синтеза анализировать альтернативные варианты решения исследовательских задач и оценивать эффективность реализации этих вариантов;

3.2.2	- уметь пояснять новые принципы построения, рассчитывать параметры сигналов и блоков инфокоммуникационных систем и сетей применяемые при выполнении исследования, в инфокоммуникационных системах и сетях;
3.2.3	- классифицировать модели по способу реализации; моделировать процессы, протекающие в инфокоммуникационных системах и сетях;
3.2.4	- реализовывать принципы построения цифровых систем коммутации при интеграции различных видов сообщений;
3.2.5	- определять и обосновывать целесообразность использования оптических методов обработки информации для решения конкретных радиотехнических задач, выбирать наиболее приемлемый алгоритм обработки и реализующие его схемы; - составлять схемы волоконно-оптических систем передачи аналоговых и цифровых сигналов;
3.2.6	- использовать современные методы и передовые инфокоммуникационные технологии, методы проведения теоретических и экспериментальных исследований в научно-исследовательских работах в области техники и технологий электросвязи.
3.3	Владеть:
3.3.1	- понятийным аппаратом, навыками научного анализа и методологией научного подхода в научно-исследовательской и практической деятельности;
3.3.2	- навыками приобретать умения и знания из научной и учебной литературы, результатов экспериментов;
3.3.3	- навыками построения инфокоммуникационных систем и сетей различных типов передачи распределения, обработки и хранения информации;
3.3.4	- навыками освоения информации о направлениях ИКТиСС;
3.3.5	- навыками разработки моделей различных технологических процессов; готовностью использовать пакеты прикладных программ анализа и синтеза телекоммуникационных систем и сетей;
3.3.6	- навыками построения моделей инфокоммуникационных систем и сетей различных типов передачи, распределения, обработки и хранения информации;
3.3.7	- методами расчета и анализа характеристик основных оптических и оптоэлектронных элементов оптических устройств обработки информации, а также оптических систем связи; основными логическими методами и приемами научного исследования и инженерного творчества;
3.3.8	- навыками проведения теоретических и экспериментальных исследований в научно-исследовательских работах в области ИКТиСС.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетен-ции	Литература	Инте ракт.	Примечание
	Раздел 1. Введение. Общие принципы построения сетей связи. Принципы построения пер-вичной и вторично коммути-руемых сетей связи.						
1.1	Глобальная информационная инфраструктура и единая сеть электросвязи Российской Федерации. Базовые понятия и определе-ния, сведения о глобальной ин-формационной инфраструк-туре, ВСС и ЕСЭ РФ. Структура телефонной между-народной, междугородной и местной сети и сети наземной подвижной радиосвязи. Прин-ципы функционирования сис-темы нумерации. /Лек/	1	2	ОК-1 ОПК-4 ПК-2 ПК-8	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Л2.8 Л2.9 Л2.10 Л2.11 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Л3.5 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6	0	
1.2	Лабораторная работа 1. Протокол FTP /Лаб/	1	2	ОК-1 ОПК-4 ПК-2 ПК-8	Л1.3 Л1.5 Л2.5 Л2.10 Л3.3 Л3.5 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	0	
1.3	Самостоятельная работа №1. Принципы построения первичной и вторично коммутируемых сетей связи. /Ср/	1	4	ОК-1 ОПК-4 ПК-2 ПК-8	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.5 Л2.4 Л2.5 Л2.10 Л3.5 Э1 Э2 Э3 Э4	0	

	Раздел 2. Базовая модель связи откры-тых систем OSI (Open System Interconnection) по стандар-там ISO (International Stand-ardization Organization).						
2.1	Прикладной уровень (Applica-tion layer), уровень представле-ния данных (Presentation layer), сеансовый уровень (Session lay-er), транспортный уровень (Transport Layer), сетевой уро-вень (Network Layer), каналъ-ный уровень (Data Link), физи-ческий уровень (Physical Lay-er). /Лек/	1	2	ОК-1 ОПК-4 ПК-2 ПК-8	Л1.3 Л1.4 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.10 Л3.2 Л3.3 Л3.4 Л3.5 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	0	
2.2	Лабораторная работа 2. Команды тестирования сети /Лаб/	1	2	ОК-1 ОПК-4 ПК-2 ПК-8	Л1.3 Л2.4 Л2.10 Л3.1 Л3.3 Л3.5 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	0	
2.3	Самостоятельная работа №2. Базовая модель связи открытых систем OSI /Ср/	1	4	ОК-1 ОПК-4 ПК-2 ПК-8	Л1.2 Л1.3 Л1.5 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.6 Л3.2 Л3.5 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
	Раздел 3. Принципы построения цифровых систем при интеграции различных видов сообщений. Классификация оборудования NGN.						
3.1	Общие принципы построения сетей связи следующего поко-ления (New Generation Network, NGN). Технология MPLS. Циф-ровая система коммутации с архитектурой, функциональные объекты и применение Softswitch. Цифровая система коммутации с архитектурой мультимедий-ной IP-системы. /Лек/	1	2	ОК-1 ОПК-4 ПК-2 ПК-8	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.5 Л2.4 Л2.6 Л2.10 Л3.2 Л3.3 Л3.5 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	0	
3.2	Лабораторная работа 3. Простое клиент-серверное приложение /Лаб/	1	2	ОК-1 ОПК-4 ПК-2 ПК-8	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.10 Л3.1 Л3.2 Л3.5 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	0	
3.3	Самостоятельная работа №3.Принципы построения цифровых систем /Ср/	1	4	ОК-1 ОПК-4 ПК-2 ПК-8	Л1.1 Л1.3 Л1.5 Л2.1 Л2.7 Л2.10 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.5 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
	Раздел 4. Обзор перспективных протоколов для сетей NGN.						
4.1	Принципы функционирования системы сигнализации на сетях связи Коммутация каналов и пакетов на сетях связи. Общеканальная сигнализация №7 и её особенности. Сетевые протоколы организации сеансов связи. Протоколы управления. /Лек/	1	2	ОК-1 ОПК-4 ПК-2 ПК-8	Л1.1 Л1.3 Л1.4 Л2.1 Л2.5 Л2.6 Л2.10 Л3.1 Л3.2 Л3.5 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	0	

4.2	Лабораторная работа 4. Сложное клиент-серверное приложение /Лаб/	1	2	ОК-1 ОПК-4 ПК-2 ПК-8	Л1.2 Л1.3 Л2.3 Л2.6 Л2.10 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.5 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	0	
4.3	Самостоятельная работа №4. Обзор перспективных протоколов для сетей NGN. /Ср/	1	4	ОК-1 ОПК-4 ПК-2 ПК-8	Л1.2 Л1.3 Л1.5 Л2.2 Л2.10 Л3.2 Л3.3 Л3.5 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
Раздел 5. Методы анализа и синтеза сетей связи.							
5.1	Пакеты прикладных программ для анализа и синтеза сетей свя-зи. Изучение принципов построения коммутируемых телефонных сетей и сигнализации в сетях. Изучение принципов IP-телефонии. /Лек/	1	2	ОК-1 ОПК-4 ПК-2 ПК-8	Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л3.3 Л3.5 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	0	
5.2	Лабораторная работа 5. Анализ пакетов локальной сети /Лаб/	1	2	ОК-1 ОПК-4 ПК-2 ПК-8	Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л2.8 Л2.10 Л3.2 Л3.5 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	0	
5.3	Самостоятельная работа №5 Методы анализа и синтеза сетей связи. /Ср/	1	4	ОК-1 ОПК-4 ПК-2 ПК-8	Л1.2 Л1.3 Л1.5 Л2.3 Л2.5 Л2.7 Л2.8 Л3.1 Л3.3 Л3.5 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
Раздел 6. Структура, принципы построения, способы функционирования цифровых систем коммутации. Перспективы развития оптоволоконных сетей							
6.1	Способы построения и функционирования цифровых систем коммутации. Цифровое радиовещание. Системы звукового вещания и телевидения. Синхронное и проводное вещание. Передача и прием телевизионных сигналов. Форматы записи видеосигнала. Телевидение высокой четкости. Основы цифрового телевидения. IP-телевидение. Развитие оптоволоконных сетей. Основы построения волоконно-оптических систем передачи. Оптические передатчики и приемники в волоконно-оптических системах передачи. /Лек/	1	2	ОК-1 ОПК-4 ПК-2 ПК-8	Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.8 Л3.1 Л3.3 Л3.5 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	0	
6.2	Лабораторная работа 6. Разбиение на подсети /Лаб/	1	2	ОК-1 ОПК-4 ПК-2 ПК-8	Л1.2 Л1.3 Л1.5 Л2.5 Л2.6 Л2.10 Л3.1 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	0	
6.3	Самостоятельная работа №6. Построение и перспективы развития оптоволоконных сетей. /Ср/	1	4	ОК-1 ОПК-4 ПК-2 ПК-8	Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л2.1 Л2.7 Л3.3 Л3.5 Э1 Э2 Э3 Э4	0	

	Раздел 7. Изучение принципов построения, архитектуры и свойств системы коммутации в архитектуре IMS.						
7.1	Изучение сеансов связи, форматов сообщений и перечня ответов протокола сигнализации SIP. Стек протоколов. Моделирование взаимодействия и обмена сообщениями протокола сигнализации SIP и протоколов ISUP, DSS. Моделирование форматов сообщений протокола сигнализации SIP. /Лек/	1	2	ОК-1 ОПК-4 ПК-2 ПК-8	Л1.1 Л1.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.9 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	0	
7.2	Лабораторная работа 7. Статическая маршрутизация /Лаб/	1	2	ОК-1 ОПК-4 ПК-2 ПК-8	Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л2.3 Л2.6 Л2.8 Л2.10 Л3.2 Л3.3 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	0	
7.3	Самостоятельная работа № 7. Изучение принципов построения, архитектуры и свойств системы коммутации в архитектуре IMS. /Ср/	1	4	ОК-1 ОПК-4 ПК-2 ПК-8	Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л2.1 Л2.4 Л2.6 Л2.8 Л2.11 Л3.3 Л3.5 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
	Раздел 8. Изучение и моделирование основных понятий форматов и элементов протокола сигнализации H.248.						
8.1	Изучение сообщений протокола сигнализации H.248 и модели установления соединений. Эксплуатация сообщений протокола сигнализации H.248. Моделирование дескрипторов и типов сообщений протокола сигнализации H.248. Моделирование взаимодействия протокола сигнализации H.248 с другими протоколами. /Лек/	1	2	ОК-1 ОПК-4 ПК-2 ПК-8	Л1.1 Л1.4 Л1.5 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.10 Л3.2 Л3.3 Л3.5 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	0	
8.2	Лабораторная работа 8. Динамическая маршрутизация /Лаб/	1	2	ОК-1 ОПК-4 ПК-2 ПК-8	Л1.2 Л1.3 Л2.3 Л2.5 Л2.8 Л2.9 Л2.11 Л3.2 Л3.3 Л3.5 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	0	
8.3	Самостоятельная работа № 8. Изучение и моделирование основных понятий форматов /Ср/	1	4	ОК-1 ОПК-4 ПК-2 ПК-8	Л1.3 Л1.4 Л2.5 Л2.6 Л2.10 Л3.2 Л3.5 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
	Раздел 9. Изучение принципов построения и функционирования цифровой системы коммутации. Мобильные сети и пути их развития.						

9.1	Функционирование системы Hi-Path и EWSD (Siemens). Анализ сетей связи с помощью программы мониторинга сетевого трафика Wireshark. GSM, 3G, 4G – Системы сотовой (мо-бильной) связи, спутниковые сети. Системы связи с подвижными объектами. Транкинговые системы связи. Интернет как интегратор услуг передачи данных, речи и видео. Информационная безопасность в телекоммуникационных сетях /Лек/	1	2	ОК-1 ОПК-4 ПК-2 ПК-8	Л1.1 Л1.3 Л1.5 Л2.1 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л3.1 Л3.3 Л3.5 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	0	
9.2	Лабораторная работа 9. Проектирование волоконно-оптической линии связи (ВОЛС). /Лаб/	1	2	ОК-1 ОПК-4 ПК-2 ПК-8	Л1.1 Л1.2 Л1.4 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.8 Л2.10 Л3.1 Л3.3 Л3.5 Э1 Э2 Э3 Э4 Э5 Э6 Э7	0	
9.3	Самостоятельная работа №9. Изучение принципов построения и функционирования цифровой системы коммутации. /Ср/	1	4	ОК-1 ОПК-4 ПК-2 ПК-8	Л1.3 Л1.5 Л2.1 Л2.2 Л2.10 Л3.2 Л3.5 Э1 Э2 Э3 Э4	0	
9.4	/Экзамен/	1	36			0	

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

5.1. Контрольные вопросы и задания

Представлены в Приложение 1

5.2. Темы письменных работ

Представлены в Приложение 1

5.3. Фонд оценочных средств

Представлены в Приложение 1

5.4. Перечень видов оценочных средств

Контрольные вопросы и задания для проведения текущего контроля, промежуточной аттестации самостоятельной работы обучающихся, промежуточный тест, контрольная работа по дисциплине, дополнительные вопросы по дисциплине, экзаменационные вопросы по дисциплине, задания к лабораторным работам.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л1.1	Пятибратов А. П., Гудыно Л. П., Кириченко А. А.	Вычислительные системы, сети и телекоммуникации: учебник для студентов высших учебных заведений	М.: Финансы и статистика, 2006	20
Л1.2	Крук Б. И., Попантонопуло В. Н., Шувалов В. П.	Телекоммуникационные системы и сети: [В 3 т.]	М.: Горячая линия - Телеком, 2003	1
Л1.3	Крухмалев В. В., Гордиенко В. Н.	Основы построения телекоммуникационных систем и сетей: учебник для студентов высших учебных заведений, обучающихся по направлению подготовки дипломированных специалистов 654400 - "Телекоммуникации" и направлению подготовки бакалавров и магистров 550400 - "Телекоммуникации"	М.: Горячая линия-Телеком, 2008	3
Л1.4	Скляр О. К.	Волоконно-оптические сети и системы связи: учебное пособие	СПб. [и др.]: Лань, 2010	11
Л1.5	Горбаченко В. И.	Интеллектуальные системы: нечеткие системы и сети: Учебное пособие	М.: Издательство Юрайт, 2017	1

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
--	---------------------	----------	-------------------	----------

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л2.1	Кокорева Е.В.	Основы построения инфокоммуникационных систем и сетей. Методы маршрутизации: учебно-методическое пособие	Новосибирск: Сибирский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2015	1
Л2.2	Нерсесянц А.А.	Моделирование инфокоммуникационных систем и сетей связи: учебное пособие	Ростов-на-Дону: Северо-Кавказский филиал Московского технического университета связи и информатики, 2016	1
Л2.3	Деарт В.Ю.	Мультисервисные сети связи. Протоколы и системы управления сеансами (Softswitch/IMS): учебное пособие	Москва: Московский технический университет связи и информатики, 2010	1
Л2.4	Шишова Н.А.	Основы построения инфокоммуникационных систем и сетей: учебное пособие	Москва: Московский технический университет связи и информатики, 2015	1
Л2.5	Чёткин С.В.	Основы построения инфокоммуникационных систем и сетей: учебное пособие	Москва: Московский технический университет связи и информатики, 2013	1
Л2.6	Гладких Т.В., Воронова Е.В.	Информационные системы и сети: учебное пособие	Воронеж: Воронежский государственный университет инженерных технологий, 2016	1
Л2.7	Громов Ю.Ю., Карпов И.Г., Нурутдинов Г.Н., Гриднев В.А., Однолько В.Г., Лобанов С.М.	Системы и сети передачи информации: учебное пособие	Тамбов: Тамбовский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2012	1
Л2.8	Удовикин В.Л.	Системы и сети связи с подвижными объектами: учебное пособие	Тамбов: Тамбовский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2012	1
Л2.9	Хахаев И.А.	Вычислительные машины, сети и системы телекоммуникаций в таможенном деле: учебное пособие	Санкт-Петербург: Университет ИТМО, 2015	1
Л2.10	Глухоедов А.В.	Инфокоммуникационные системы и сети. Конспект лекций: учебное пособие	Белгород: Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, ЭБС АСВ, 2015	1

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л2.11	Паринов А.В., Ролдугин С.В.	Сети связи и системы коммутации: Учебное пособие	Воронеж: Издательско-полиграфический центр "Научная книга", 2016	1
6.1.3. Методические разработки				
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л3.1	Маликова Е.Е., Ванюшина А.В.	Учебно-методическое пособие по дисциплине Инфокоммуникационные системы и сети: учебно-методическое пособие	Москва: Московский технический университет связи и информатики, 2014	1
Л3.2	Гадасин Д.В.	Учебно-методическое пособие по курсу Облачная архитектура инфокоммуникационных систем: учебно-методическое пособие	Москва: Московский технический университет связи и информатики, 2015	1
Л3.3	Сорокин А.С.	Методические указания и индивидуальные задания для выполнения контрольной работы по дисциплине Сети и системы мобильной связи: учебно-методическое пособие	Москва: Московский технический университет связи и информатики, 2014	1
Л3.4	Максименко В.Н., Васильев М.А., Филиппов А.А.	Методические указания и задания к выполнению курсовой работы и лабораторных работ по дисциплине Системные методы разработки инфокоммуникационных услуг: учебно-методическое пособие	Москва: Московский технический университет связи и информатики, 2016	1
Л3.5	Беленькая М.Н., Яковенко Н.В.	Учебно-методическое пособие и задание на курсовой проект по курсу Архитектура и ПО сетевых инфокоммуникационных устройств: учебно-методическое пособие	Москва: Московский технический университет связи и информатики, 2015	1
6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"				
Э1	Электронно-библиотечная система			
Э2	Российская государственная библиотека			
Э3	Мировая цифровая библиотека			
Э4	Полнотекстовая база данных ГОСТов			
Э5	Сводный каталог библиотек России в свободном доступе			
Э6	ФИПС Роспатент			
Э7	Общероссийский классификатор стандартов - Гост база стандартов			
Э8	Единое окно доступа к образовательным ресурсам window.edu.ru			
6.3.1 Перечень программного обеспечения				
6.3.1.1	Microsoft Word 2010,			
6.3.1.2	Microsoft Exsel 2010,			
6.3.1.3	Microsoft PowerPoint 2010,			
6.3.1.4	SDH/SONET, H323,SIP, GSM, 3G,			
6.3.1.5	программное обеспечение: MatLab версии 10 и выше			
6.3.1.6	Свободно распространяемое программное обеспечение Lazarus.			
6.3.2 Перечень информационных справочных систем				
6.3.2.1	Гарант-информационно-правовой портал http://www.garant.ru/			
6.3.2.2	КонсультантПлюс - надежная правовая поддержка http://www.consultant.ru			
6.3.2.3	Полнотекстовая база данных ГОСТов http://www.vniiki.ru/catalog/gost.aspx .			
6.3.2.4	Сводный каталог библиотек России в свободном доступе (www.skbr2.nilc.ru)			

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
7.1	Аудитория А305. Учебно-лабораторное оборудование. В составе: медиа проектор, экран, ноутбук ASUS F6V, компьютеры имеющие доступ в Интернет и электронному образовательному порталу кафедры радиоэлектроники и электроэнергетики Политехнического института Сургутского государственного университета. Программное обеспечение.
7.2	Учебные занятия по дисциплине предусматривают лекционные и лабораторные формы организации учебного процесса, выполнение контрольной работы. Лекционные занятия проходят в аудиториях, оборудованных проекционными средствами для использования демонстрационных материалов и презентаций.
7.3	Лабораторные работы проходят в специализированной аудитории, компьютерных классах университета, оборудованных компьютерами (информационные технологии). При проведении лекционных и практических занятий и отдельных лабораторных работ используются компьютерные интерактивные формы.
7.4	При проведении практических занятий используются натурные демонстрационные объекты (электротехнические элементы, сборочные единицы).

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
Представлены в Приложение 2	



Цифровая обработка сигналов рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Экспериментальной физики**

Учебный план **g110402-ОптСети-17-1.plm.xml**
Направление **11.04.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи**
Направленность (профиль): **Оптические сети и системы связи**

Квалификация **Магистр**
Форма обучения **очная**
Общая трудоемкость **4 ЗЕТ**
Часов по учебному плану **144** Виды контроля в семестрах:
в том числе: экзамены **2**
аудиторные занятия **36**
самостоятельная работа **72**
часов на контроль **36**

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	2 (1.2)		Итого	
	18			
Неделя	уп	рпд	уп	рпд
Вид занятий				
Лабораторные	18	18	18	18
Практические	18	18	18	18
Итого ауд.	36	36	36	36
Контактная работа	36	36	36	36
Сам. работа	72	72	72	72
Часы на контроль	36	36	36	36
Итого	144	144	144	144

Программу составил(и):

д.ф.-м.н., профессор Ельников А.В.



Рабочая программа дисциплины

Цифровая обработка сигналов

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования по направлению подготовки 11.04.02 (уровень магистратуры) (приказ Минобрнауки России от 30.10.2014г. № 1403)

составлена на основании учебного плана:

Направление 11.04.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи Направленность (профиль): Оптические сети и системы связи

утвержденного учёным советом вуза от 22.06.2017 протокол № 6.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Экспериментальной физики

Протокол от 16 05 2017 г. № 03/46

Срок действия программы: - уч.г.

Зав. кафедрой д.ф.-м.н., профессор Ельников А.В.



Председатель УМС пч

22 05 2017 г. 206/14

Гришмановский Р.В.



1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1	является изучение базовых методов обработки сигналов и реализации их в цифровом формате.
-----	--

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Цикл (раздел) ООП:	Б1.В.ДВ.3
--------------------	-----------

2.1 Требования к предварительной подготовке обучающегося:

- | | |
|-------|--|
| 2.1.1 | Многоволновые оптические системы связи |
| 2.1.2 | Моделирование волоконо-оптических систем связи |
| 2.1.3 | Цифровые волоконно-оптические системы передачи |

2.2 Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:

- | | |
|-------|--|
| 2.2.1 | Когерентные оптические сети |
| 2.2.2 | Производственная практика, преддипломная |
| 2.2.3 | Производственная практика, научно-исследовательская работа |

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ОПК-4: способность реализовывать новые принципы построения инфокоммуникационных систем и сетей различных типов передачи, распределения, обработки и хранения информации

Знать:

- | | |
|-----------|--|
| Уровень 1 | с затруднением способен реализовывать новые принципы построения инфокоммуникационных систем и сетей различных типов передачи, распределения, обработки и хранения информации |
| Уровень 2 | не в полной мере способен реализовывать новые принципы построения инфокоммуникационных систем и сетей различных типов передачи, распределения, обработки и хранения информации |
| Уровень 3 | полностью способен реализовывать новые принципы построения инфокоммуникационных систем и сетей различных типов передачи, распределения, обработки и хранения информации |

Уметь:

- | | |
|-----------|--|
| Уровень 1 | с затруднением способен реализовывать новые принципы построения инфокоммуникационных систем и сетей различных типов передачи, распределения, обработки и хранения информации |
| Уровень 2 | не в полной мере способен реализовывать новые принципы построения инфокоммуникационных систем и сетей различных типов передачи, распределения, обработки и хранения информации |
| Уровень 3 | полностью способен реализовывать новые принципы построения инфокоммуникационных систем и сетей различных типов передачи, распределения, обработки и хранения информации |

Владеть:

- | | |
|-----------|--|
| Уровень 1 | с затруднением владеет новыми принципами построения инфокоммуникационных систем и сетей различных типов передачи, распределения, обработки и хранения информации |
| Уровень 2 | не в полной мере владеет новыми принципами построения инфокоммуникационных систем и сетей различных типов передачи, распределения, обработки и хранения информации |
| Уровень 3 | полностью владеет новыми принципами построения инфокоммуникационных систем и сетей различных типов передачи, распределения, обработки и хранения информации |

ПК-4: способность к разработке методов формирования и обработке сигналов, систем коммутации синхронизации и определению области эффективного их использования в инфокоммуникационных сетях, системах и устройствах

Знать:

- | | |
|-----------|---|
| Уровень 1 | плохо знает разработку методов формирования и обработке сигналов, систем коммутации синхронизации и определению области эффективного их использования в инфокоммуникационных сетях, системах и устройствах |
| Уровень 2 | не в полной мере знает разработку методов формирования и обработке сигналов, систем коммутации синхронизации и определению области эффективного их использования в инфокоммуникационных сетях, системах и устройствах |
| Уровень 3 | в полной мере знает разработку методов формирования и обработке сигналов, систем коммутации синхронизации и определению области эффективного их использования в инфокоммуникационных сетях, системах и устройствах |

Уметь:

- | | |
|-----------|---|
| Уровень 1 | с затруднением применять разработку методов формирования и обработке сигналов, систем коммутации синхронизации и определению области эффективного их использования в инфокоммуникационных сетях, системах и устройствах |
| Уровень 2 | не в полной мере применять разработку методов формирования и обработке сигналов, систем коммутации синхронизации и определению области эффективного их использования в инфокоммуникационных сетях, системах и устройствах |

	системах и устройствах
Уровень 3	умеет применять разработку методов формирования и обработке сигналов, систем коммутации синхронизации и определению области эффективного их использования в инфокоммуникационных сетях, системах и устройствах
Владеть:	
Уровень 1	с затруднением умеет разработку методов формирования и обработке сигналов, систем коммутации синхронизации и определению области эффективного их использования в инфокоммуникационных сетях, системах и устройствах
Уровень 2	не в полной мере владеет разработку методов формирования и обработке сигналов, систем коммутации синхронизации и определению области эффективного их использования в инфокоммуникационных сетях, системах и устройствах
Уровень 3	в полной мере владеет разработку методов формирования и обработке сигналов, систем коммутации синхронизации и определению области эффективного их использования в инфокоммуникационных сетях, системах и устройствах

ПК-5: способность использовать современную элементную базу и схемотехнику устройств инфокоммуникаций

Знать:	
Уровень 1	с затруднением способен использовать современную элементную базу и схемотехнику устройств инфокоммуникаций
Уровень 2	не в полной мере способен использовать современную элементную базу и схемотехнику устройств инфокоммуникаций
Уровень 3	способен использовать современную элементную базу и схемотехнику устройств инфокоммуникаций
Уметь:	
Уровень 1	с затруднением умеет использовать современную элементную базу и схемотехнику устройств инфокоммуникаций
Уровень 2	не в полной мере умеет использовать современную элементную базу и схемотехнику устройств инфокоммуникаций
Уровень 3	умеет использовать современную элементную базу и схемотехнику устройств инфокоммуникаций
Владеть:	
Уровень 1	с затруднением владеет использованием современной элементной базой и схемотехники устройств инфокоммуникаций
Уровень 2	не в полной мере владеет использованием современной элементной базой и схемотехники устройств инфокоммуникаций
Уровень 3	владеет знаниями по использованию современной элементной базы и схемотехники устройств инфокоммуникаций

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	Основы теории цифровой обработки сигналов (ЦОС), методы дискретизации и квантования, основные дискретные преобразования, методы цифровой фильтрации и области их применения;
3.1.2	стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры; основные методы, способы и средствами получения, хранения
3.2	Уметь:
3.2.1	Оценивать степень важности стандартных задач на основе информационной и культуры с применением инфокоммуникационных технологий;
3.2.2	использовать теоретические знания для алгоритмического проектирования систем ЦОС;
3.2.3	пользоваться основными методами, способами и средствами получения, хранения
3.3	Владеть:
3.3.1	Типовыми инструментальными средствами и пакетами прикладных программ для решения конкретных прикладных задач;
3.3.2	Методиками и методами, способами и средствами получения, хранения

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Инте пакт.	Примечание
	Раздел 1. 1.Основные понятия дисциплины						
1.1	Знакомство с MATLAB. Основные объекты языка MATLAB /Лаб/	2	4	ОПК-4 ПК-4 ПК-5	Л1.1 Л1.2 Л1.4 Л2.1 Л3.1 Л3.2	0	

1.2	Задачи цифровой обработки данных (сигналов), основанных на использовании спектральных методов, математический аппарат, используемый для обработки данных ряды и интегралы Фурье, Z-преобразование /Пр/	2	2	ОПК-4 ПК-4 ПК-5	Л1.3 Л2.2	0	
1.3	Аппаратное и программное обеспечение систем цифровой обработки сигналов. /Ср/	2	14	ОПК-4 ПК-4 ПК-5		0	
Раздел 2. 2. Представления сигналов в ЭВМ.							
2.1	Общая структура цифрового фильтра. Нерекурсивная и рекурсивная форма ЦФ. Фильтры с конечной и бесконечной импульсной характеристикой. Методы реализации ЦФ-прямая и каноническая форм, каскадная и параллельная форма. Частотная характеристика цифрового фильтра. Синтез фильтров с конечной импульсной характеристикой методом окна и методом частотной выборки. Синтез аналоговых фильтров- прототипов Баттерворта, Чебышева, Бесселя при построении ЦФ. Метод билинейного преобразования для синтеза ЦФ. Преобразование полосы частот при синтезе ЦФ. /Лаб/	2	4	ОПК-4 ПК-4 ПК-5	Л1.1 Л1.2 Л1.4 Л2.1 Л3.1 Л3.2	0	
2.2	Классификация методов дискретизации. Спектральный подход: теорема Котельникова и условия её применения. Дискретизация многомерных сигналов. Квантование по уровню, характеристики шумов квантования. Нелинейное и оптимальное квантование. Методы сжатия информации при представлении в ЭВМ. Сжатие с потерями и без потерь. Разностное квантование. Методы дельта модуляции. Сжатие на основе MPEG технологии, сжатие речевых сигналов. /Пр/	2	2	ОПК-4 ПК-4 ПК-5	Л1.3 Л2.2	0	
2.3	Классификация программных средств ЦОС. Интегрированные пакеты программ для ПЭВМ: "MATLAB", "MathCAD", LabVIEW" и их использование для решения прикладных задач. /Ср/	2	14	ОПК-4 ПК-4 ПК-5		0	
Раздел 3. 3. Дискретные преобразования и методы их реализации							

3.1	Применение ДПФ для анализа гармонических сигналов, частотная характеристика ДПФ, боковые лепестки, модуляция спектра. Методы улучшения характеристик ДПФ при использовании окон. Спектральный анализ случайных процессов с использованием ДПФ. Методы сглаживания оценок спектра. Обнаружение гармонических сигналов на фоне шума с использованием ДПФ. Вычисление корреляционных функций. Реализация пространственно-временной обработки сигналов в спектральной области. Методы гомоморфной обработки. /Лаб/	2	4	ОПК-4 ПК-4 ПК-5	Л1.1 Л1.2 Л1.4 Л2.1 Л3.1 Л3.2	0	
3.2	Понятие о параметрических моделях сигналов. Модели авторегрессии (АР), скользящего среднего, смешанные. Оценивание параметров АР-моделей. Рекурсия Левинсона-Дербина. Оценивание спектра сигналов на основе параметрических моделей. /Ср/	2	14	ОПК-4 ПК-4 ПК-5		0	
3.3	Понятие о дискретном преобразовании Фурье. Преобразования в нетригонометрических базисах. Многомерные дискретные преобразования. Быстрое преобразование Фурье. Общий подход к построению быстрых преобразований на основе факторизации матриц преобразования. Теоретико-числовые и полиномиальные методы выполнения дискретных преобразований. /Пр/	2	2	ОПК-4 ПК-4 ПК-5	Л1.3 Л2.2	0	
Раздел 4. 4. Преобразование Фурье							
4.1	Применение ДПФ для анализа гармонических сигналов, частотная характеристика ДПФ. Использование окон в ДПФ. Спектральный анализ случайных процессов с использованием ДПФ. Методы сглаживания оценок спектра. /Лаб/	2	2	ОПК-4 ПК-4 ПК-5	Л1.1 Л1.2 Л1.4 Л2.1 Л3.1 Л3.2	0	
4.2	Быстрое преобразование Фурье. Методы обработки сигналов в спектральной области. Аппроксимация периодического сигнала рядом Фурье /Пр/	2	4	ОПК-4 ПК-4 ПК-5	Л1.3 Л2.2	0	
4.3	Спектральный анализ случайных процессов с использованием ДПФ. Методы сглаживания оценок спектра. /Ср/	2	14	ОПК-4 ПК-4 ПК-5		0	
Раздел 5. 5. Корреляционная обработка сигналов							
5.1	Корреляционная функция. Взаимная корреляционная функция. Связь между корреляционными функциями и спектрами сигналов. Энергетические расчёты в спектральной области. /Лаб/	2	2	ОПК-4 ПК-4 ПК-5	Л1.1 Л1.2 Л1.4 Л2.1 Л3.1 Л3.2	0	
5.2	Вычисление корреляционной функции и энергетического спектра сигналов /Пр/	2	4	ОПК-4 ПК-4 ПК-5	Л1.3 Л2.2	0	

5.3	Методы дискретизации сигналов, квантование сигналов, аналого-цифровые и цифроаналоговые преобразователи. Классификация методов дискретизации. Теорема Котельникова и условия её применения. Квантование по уровню, характеристики шумов квантования. /Ср/	2	8	ОПК-4 ПК-4 ПК-5		0	
Раздел 6. 6. Цифровая фильтрация							
6.1	Дискретные фильтры. Импульсная и передаточная характеристики; частотная характеристика цифрового фильтра. Нерекурсивная и рекурсивная форма ЦФ. /Лаб/	2	2	ОПК-4 ПК-4 ПК-5	Л1.1 Л1.2 Л1.4 Л2.1 Л3.1 Л3.2	0	
6.2	Фильтры с конечной и бесконечной импульсной характеристикой. Методы реализации ЦФ - прямая и каноническая формы. Частотная характеристика цифрового фильтра. Синтез фильтров /Пр/	2	4	ОПК-4 ПК-4 ПК-5	Л1.3 Л2.2	0	
6.3	Аппаратные средства цифровой обработки сигналов: универсальные процессоры, цифровые сигнальные процессоры (DSP), программируемые логические интегральные схемы (ПЛИС), системы на кристалле (SiOC) /Ср/	2	8	ОПК-4 ПК-4 ПК-5		0	
Раздел 7. 7. Цифровая обработка сигналов							
7.1	/Экзамен/	2	36			0	

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

5.1. Контрольные вопросы и задания

Приложение № 1

5.2. Темы письменных работ

Приложение № 1

5.3. Фонд оценочных средств

Приложение № 1

5.4. Перечень видов оценочных средств

Отчеты по лабораторным работам, практические работы, самостоятельные работы, экзамен.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л1.1	Воробьев С. Н.	Цифровая обработка сигналов: Текст	Москва: Издательский центр "Академия", 2013	10
Л1.2	Басараб М. А., Волосюк В. К., Горячкин О. В., Зеленский А. А., Кравченко В. Ф., Ксендзук А. В., Кравченко В. Ф.	Цифровая обработка сигналов и изображений в радиофизических приложениях	Москва: ФИЗМАТЛИТ, 2007	1

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л1.3	Алан Оппенгейм, Рональд Шафер, Кулешов С. А., Махиянова Е. Б.	Цифровая обработка сигналов: учебное пособие	Москва: Техносфера, 2012	1
Л1.4	Гадзиковский В. И.	Цифровая обработка сигналов: учебное пособие	Москва: СОЛЮН- ПРЕСС, 2013	1

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л2.1	Солонина А. И., Улахович Д. А., Арбузов С. М., Соловьева Е. Б.	Основы цифровой обработки сигналов: учебное пособие	СПб.: БХВ- Петербург, 2005	17
Л2.2	Сергиенко А. Б.	Цифровая обработка сигналов: учебное пособие для студентов высших учебных заведений, обучающихся по направлению подготовки дипломированных специалистов "Информатика и вычислительная техника"	М. [и др.]: Питер, 2007	15

6.1.3. Методические разработки

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л3.1	Шошин Е. Л.	Микропроцессоры фирмы Motorola и цифровая обработка сигналов: учебное пособие	Сургут: Издательство СурГУ, 2007	79
Л3.2	Табарин В. А., Иконников В. П.	Физические основы электроники: (Лабораторный практикум)	Сургут: Издательство СурГУ, 2004	179

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	1) Google Scholar – Академия Google (scholar.google.ru); 2) Проект scholar.ru; 3) Российская государственная библиотека (www.rsl.ru); 4) Электронная библиотека eLIBRARY.RU; 5) Книгафонд (www.knigafund.ru); 6) Сводный каталог библиотек России в свободном доступе (www.skbr2.nilc.ru); 7) Scopus (www.scopus.com); 8) Web of Science и Web of Knowledge (wokinfo.com, webofknowledge.com); 9) Арбикон (www.arbicon.ru); 10) Национальная электронная библиотека (нэб.рф); 11) Электронная библиотека диссертаций (dvs.rsl.ru); 12) Издания по естественным и техническим наукам (dlib.eastview.com); 13) Единое окно доступа к образовательным ресурсам - информационная система window.edu.ru/window; 14) ВИНТИ (www.viniti.ru); 15) ГПНТБ СО РАН (www.spsl.nsc.ru); 16) Российская национальная библиотека (www.nlr.ru). Лекциопедия - библиотека лекционного материала (lektiopedia.org).			
----	---	--	--	--

6.3.1 Перечень программного обеспечения

6.3.1.1	Microsoft Office
---------	------------------

6.3.2 Перечень информационных справочных систем

6.3.2.1	Гарант-информационно-правовой портал. http://www.garant.ru/
6.3.2.2	КонсультантПлюс –надежная правовая поддержка. http://www.consultant.ru/

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

7.1	Помещение для проведения лекционных (ауд. 314 блока «А») оснащено компьютерной техникой и проектором для демонстрации видеоматериалов.
7.2	Для проведения лабораторных работ по цифровой обработке сигналов используется аудитория 320 блока «Г». Она укомплектована необходимой специализированной учебной мебелью и оснащена компьютерами.

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Приведено в Приложении № 2	
----------------------------	--



ТВЕРЖДАЮ
Проректор по УМР

Е.В. Ефимовалова

22 июня 2017 г. протокол УС №6.

Цифровые волоконно-оптические системы передачи рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой	Экспериментальной физики		
Учебный план	g110402-ОптСети-17-1.plm.xml Направление 11.04.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи Направленность (профиль): Оптические сети и системы связи		
Квалификация	Магистр		
Форма обучения	очная		
Общая трудоемкость	4 ЗЕТ		
Часов по учебному плану	144	Виды контроля в семестрах: экзамены 2	
в том числе:			
аудиторные занятия	90		
самостоятельная работа	18		
часов на контроль	36		

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	2 (1.2)		Итого	
	18			
Неделя	18			
Вид занятий	уп	рпд	уп	рпд
Лекции	18	18	18	18
Лабораторные	36	36	36	36
Практические	36	36	36	36
Итого ауд.	90	90	90	90
Контактная работа	90	90	90	90
Сам. работа	18	18	18	18
Часы на контроль	36	36	36	36
Итого	144	144	144	144

Программу составил(и):

к.ф.-м.н., доцент кафедры ЭФ Сыроев С.М.



Рецензент(ы):

Рабочая программа дисциплины

Цифровые волоконно-оптические системы передачи

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования по направлению подготовки 11.04.02 (уровень магистратуры) (приказ Минобрнауки России от 30.10.2014г. №1403)

составлена на основании учебного плана:

Направление 11.04.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи Направленность (профиль): Оптические сети и системы связи

утвержденного учёным советом вуза от 22.06.2017 протокол № 6.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Экспериментальной физики

Протокол от 16 05 2017 г. № 03/46

Срок действия программы: уч.г.

Зав. кафедрой д.ф.-м.н., профессор Ельников А.В.



Председатель УМС ПИ

22 05 2017 г. № 06/14

Гришмановский П.В.



1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1	Целью и задачами преподавания дисциплины «Цифровые волоконно-оптические системы передачи» (ЦВОСП) является изучение общих принципов построения и функционирования аппаратуры цифровых волоконно-оптических систем передачи, принципов организации цифровых волоконно-оптических линейных трактов, методов расчета параметров каналов и трактов, организованных посредством ЦВОСП, а также вопросов их проектирования и технической эксплуатации. Кроме того, целью преподавания дисциплины является ознакомление студентов с российскими и международными стандартами в области телекоммуникаций и перспективами развития оптических цифровых телекоммуникационных систем.
-----	--

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Цикл (раздел) ООП:		Б1.В.ОД
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:	
2.1.1	Оптоэлектронные компоненты ВОПС	
2.1.2	Современные достижения волоконной оптики	
2.1.3	Теория построения инфокоммуникационных сетей и систем	
2.2	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:	
2.2.1	Когерентные оптические сети	
2.2.2	Моделирование волоконно-оптических систем связи	
2.2.3	Научный семинар	

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ОПК-4: способность реализовывать новые принципы построения инфокоммуникационных систем и сетей различных типов передачи, распределения, обработки и хранения информации

Знать:

Уровень 1	Фрагментарно знает новые принципы построения инфокоммуникационных систем и сетей различных типов передачи, включая высокоскоростные когерентные оптические сети; новые принципы распределения, обработки и хранения информации
Уровень 2	Не в полной мере знает новые принципы построения инфокоммуникационных систем и сетей различных типов передачи, включая высокоскоростные когерентные оптические сети; новые принципы распределения, обработки и хранения информации
Уровень 3	В полной мере знает новые принципы построения инфокоммуникационных систем и сетей различных типов передачи, включая высокоскоростные когерентные оптические сети; новые принципы распределения, обработки и хранения информации

Уметь:

Уровень 1	Фрагментарно может реализовывать новые принципы построения инфокоммуникационных систем и сетей различных типов передачи, включая высокоскоростные когерентные оптические сети; реализовывать новые принципы распределения, обработки и хранения информации
Уровень 2	Не в полной мере может реализовывать новые принципы построения инфокоммуникационных систем и сетей различных типов передачи, включая высокоскоростные когерентные оптические сети; реализовывать новые принципы распределения, обработки и хранения информации
Уровень 3	В полной мере может реализовывать новые принципы построения инфокоммуникационных систем и сетей различных типов передачи, включая высокоскоростные когерентные оптические сети; реализовывать новые принципы распределения, обработки и хранения информации
Уровень 5	В полной мере может реализовывать новые принципы построения инфокоммуникационных систем и сетей различных типов передачи, включая высокоскоростные когерентные оптические сети; реализовывать новые принципы распределения, обработки и хранения информации

Владеть:

Уровень 1	Фрагментарно владеет навыками работы с современными оптическими волокнами, используемыми в инфокоммуникационных системах и сетях, построенных на новых принципах
Уровень 2	Не в полной мере владеет навыками работы с современными оптическими волокнами, используемыми в инфокоммуникационных системах и сетях, построенных на новых принципах
Уровень 3	В полной мере владеет навыками работы с современными оптическими волокнами, используемыми в инфокоммуникационных системах и сетях, построенных на новых принципах

ПК-1: способность к разработке моделей различных технологических процессов и проверке их адекватности на практике, готовностью использовать пакеты прикладных программ анализа и синтеза инфокоммуникационных систем, сетей и устройств

Знать:

Уровень 1	Фрагментарно знает принципы разработки методов формирования и обработки сигналов, систем коммутации синхронизации; области эффективного их использования в инфокоммуникационных сетях, системах и устройствах
Уровень 2	Не в полной мере знает принципы разработки методов формирования и обработки сигналов, систем коммутации синхронизации; области эффективного их использования в инфокоммуникационных сетях, системах и устройствах
Уровень 3	В полной мере знает принципы разработки методов формирования и обработки сигналов, систем коммутации синхронизации; области эффективного их использования в инфокоммуникационных сетях, системах и устройствах
Уметь:	
Уровень 1	Фрагментарно может разрабатывать методы формирования и обработки сигналов, систем коммутации синхронизации; определять области эффективного их использования в инфокоммуникационных сетях, системах и устройствах
Уровень 2	Не в полной мере может разрабатывать методы формирования и обработки сигналов, систем коммутации синхронизации; определять области эффективного их использования в инфокоммуникационных сетях, системах и устройствах
Уровень 3	В полной мере может разрабатывать методы формирования и обработки сигналов, систем коммутации синхронизации; определять области эффективного их использования в инфокоммуникационных сетях, системах и устройствах
Владеть:	
Уровень 1	Фрагментарно владеет методиками разработки устройств формирования и обработки сигналов, систем коммутации синхронизации в соответствии с техническим заданием; навыками эффективного использования устройств формирования и обработки сигналов в инфокоммуникационных сетях, системах и устройствах
Уровень 2	Не в полной мере владеет методиками разработки устройств формирования и обработки сигналов, систем коммутации синхронизации в соответствии с техническим заданием; навыками эффективного использования устройств формирования и обработки сигналов в инфокоммуникационных сетях, системах и устройствах
Уровень 3	В полной мере владеет методиками разработки устройств формирования и обработки сигналов, систем коммутации синхронизации в соответствии с техническим заданием; навыками эффективного использования устройств формирования и обработки сигналов в инфокоммуникационных сетях, системах и устройствах

ПК-5: способность использовать современную элементную базу и схемотехнику устройств инфокоммуникаций

Знать:	
Уровень 1	Фрагментарно знает принципы использования современной элементной базы устройств инфокоммуникаций; этапы схемотехнического проектирования, создания и отладки электронных схем и устройств инфокоммуникаций
Уровень 2	Не в полной мере знает принципы использования современной элементной базы устройств инфокоммуникаций; этапы схемотехнического проектирования, создания и отладки электронных схем и устройств инфокоммуникаций
Уровень 3	В полной мере знает принципы использования современной элементной базы устройств инфокоммуникаций; этапы схемотехнического проектирования, создания и отладки электронных схем и устройств инфокоммуникаций
Уметь:	
Уровень 1	Фрагментарно может использовать современную элементную базу и схемотехнику устройств инфокоммуникаций
Уровень 2	Не в полной мере может использовать современную элементную базу и схемотехнику устройств инфокоммуникаций
Уровень 3	В полной мере может использовать современную элементную базу и схемотехнику устройств инфокоммуникаций
Владеть:	
Уровень 1	Фрагментарно владеет навыками эффективного использования современной элементной базы и схемотехнических методов в инфокоммуникационных сетях, системах и устройствах
Уровень 2	Не в полной мере владеет навыками эффективного использования современной элементной базы и схемотехнических методов в инфокоммуникационных сетях, системах и устройствах
Уровень 3	В полной мере владеет навыками эффективного использования современной элементной базы и схемотехнических методов в инфокоммуникационных сетях, системах и устройствах

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	- основные принципы построения первичных сетей электросвязи, конструкции и характеристики оптических направляющих сред электросвязи, их конструктивные, механические, теоретические характеристики и особенности;
3.1.2	- принципы построения и функционирования основных узлов оконечной и линейной аппаратуры оптических цифровых телекоммуникационных систем передачи, а также технологии мультиплексирования, используемые в ЦВОСП;
3.1.3	- отраслевые стандарты связи и рекомендации МСЭ-Т, а также терминологию оптических телекоммуникационных систем передачи;
3.1.4	- виды специализированной измерительной аппаратуры оптических цифровых телекоммуникационных систем.
3.2	Уметь:
3.2.1	- определять и измерять передаточные, физические, механические и конструктивные характеристики оптических направляющих сред электросвязи, проектировать, строить и эксплуатировать направляющую среду электросвязи любого вида на основе действующих нормативных документов;
3.2.2	- пользоваться справочными характеристиками при проектировании сетей доступа и транспортных сетей ЕСЭ РФ;
3.2.3	- собирать, анализировать исходные данные и квалифицированно проводить расчеты наиболее важных параметров цифровых волоконно-оптических линейных трактов;
3.2.4	- теоретически и экспериментально оценивать качество передачи информации по цифровым волоконно-оптическим линейным трактам.
3.3	Владеть:
3.3.1	- навыки практической работы, связанной с разработкой, проектированием, строительством и эксплуатацией оптической направляющей среды электросвязи на основе действующих нормативных документов;
3.3.2	- навыки работы со специализированной контрольно-измерительной аппаратурой, используемой в оптических цифровых телекоммуникационных системах;
3.3.3	- готовность к созданию условий для развития российской инфраструктуры связи, обеспечения её интеграции с международными сетями связи; готовностью содействовать внедрению перспективных технологий и стандартов;
3.3.4	- способность осуществить приемку, освоение и эксплуатацию вводимого оборудования в соответствии с действующими нормативами; умением организовать рабочие места, их техническое оснащение, размещение сооружений, средств и оборудования оптических цифровых телекоммуникационных систем связи.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Инте ракт.	Примечание
	Раздел 1. Структура цифровых оптических телекоммуникационных систем передачи						
1.1	Виды и классификация ЦВОСП. Аналого-цифровое и цифро-аналоговое преобразования сигнала. Кодеки ИКМ. Обобщенная структурная схема цифровых оптических систем передачи. Понятие цифрового оптического линейного тракта. Структура информационного оборудования оконечной и промежуточной станций цифрового оптического линейного тракта. /Лек/	2	2	ОПК-4 ПК-1 ПК-2 ПК-4 ПК-5	Л1.1 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л3.2 Л3.3	0	
1.2	Обобщенная структурная схема цифровых оптических систем передачи. Структура информационного оборудования оконечной и промежуточной станций цифрового оптического линейного тракта. /Пр/	2	2	ОПК-4 ПК-1 ПК-2 ПК-4 ПК-5	Л1.1 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л2.1 Л2.3 Л2.6 Л2.7 Л3.2 Л3.3	0	
1.3	Структура информационного оборудования оконечной и промежуточной станций цифрового оптического линейного тракта. /Ср/	2	2	ОПК-4 ПК-1 ПК-2 ПК-4 ПК-5	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.6 Л2.7 Л3.2 Л3.3	0	
	Раздел 2. Плезиохронные и синхронная цифровые иерархии						

2.1	Иерархический принцип построения цифровых систем передачи. Плезеохронные цифровые иерархии (ПЦИ), их особенности. /Лек/	2	2	ОПК-4 ПК-1 ПК-2	Л1.1 Л1.3 Л1.5 Л2.1 Л2.3 Л3.2 Л3.3	0	
2.2	Синхронная цифровая иерархия (СЦИ), принципы формирования транспортных структур СЦИ, топологии сети СЦИ и схемы резервирования транспортных потоков. /Пр/	2	4	ОПК-4 ПК-1 ПК-2	Л1.1 Л1.3 Л1.5 Л2.1 Л2.3 Л3.2 Л3.3	0	
2.3	Исследование характеристик основного цифрового канала (ОЦК) /Лаб/	2	4	ОПК-4 ПК-1 ПК-2	Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л2.2 Л2.4 Л2.5 Л3.2 Л3.3 Л3.4	0	
2.4	Синхронная цифровая иерархия (СЦИ), принципы формирования транспортных структур СЦИ, топологии сети СЦИ и схемы резервирования транспортных потоков. /Ср/	2	2	ОПК-4 ПК-1 ПК-2	Л1.1 Л1.3 Л1.5 Л2.1 Л2.2 Л3.2 Л3.3	0	
	Раздел 3. Источники и модуляторы оптического излучения для цифровых оптических телекоммуникационных систем передачи						
3.1	Требования к излучателям. Оптические излучатели и их характеристики. Светоизлучающие диоды и их характеристики. Полупроводниковый лазер. Лазеры их виды и характеристики (электрические и оптические). Конструкции лазеров и структуры. Методы модуляции и демодуляции оптической несущей. /Лек/	2	2	ОПК-4 ПК-1 ПК-2 ПК-4 ПК-5	Л1.1 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л2.1 Л2.2 Л2.4 Л2.5 Л2.7 Л3.2 Л3.3	0	
3.2	Прямая модуляция источников излучения. Внешняя модуляция оптического излучения. Сравнительные характеристики видов модуляции. /Пр/	2	8	ОПК-4 ПК-1 ПК-2 ПК-4 ПК-5	Л1.1 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л2.1 Л2.2 Л2.4 Л2.5 Л2.7 Л3.2 Л3.3	0	
3.3	Исследование ватт-амперных характеристик лазерного и светоизлучающего диодов. Исследование поляризационных характеристик лазерного диода. Исследование процессов аналоговой модуляции оптического излучения лазерного диода. Исследование процессов импульсной модуляции оптического излучения лазерного диода. /Лаб/	2	10	ПК-2 ПК-4 ПК-5	Л1.1 Л1.4 Л1.5 Л2.1 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л3.2 Л3.3 Л3.4	0	
3.4	Модуляция излучения источников электромагнитных волн оптического диапазона. Определение модуляции и классификация видов. /Ср/	2	2	ОПК-4 ПК-1 ПК-2 ПК-4 ПК-5		0	
	Раздел 4. Фотоприемные устройства цифровых оптических телекоммуникационных систем передачи						

4.1	Фотодиоды конструкции р-і-п и лавинные фотодиоды. Принцип действия, основные характеристики. Шумы фотодиодов. /Лек/	2	4	ОПК-4 ПК-1 ПК-2 ПК-4 ПК-5	Л1.1 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.7 Л3.2 Л3.3	0	
4.2	Методы фотодетектирования. Детектирование с преобразованием. Оценка соотношения сигнал шум при фотодетектировании. /Пр/	2	8	ОПК-4 ПК-1 ПК-2 ПК-4 ПК-5	Л1.1 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.7 Л3.2 Л3.3	0	
4.3	Измерение вольт-амперной характеристики фотодиода и уровня темного тока. /Лаб/	2	8	ПК-2 ПК-4 ПК-5	Л1.1 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л2.1 Л2.2 Л2.4 Л2.5 Л3.2 Л3.3 Л3.4	0	
4.4	Усилители фотоприёмных устройств. Электрическая и оптическая полоса пропускания. Оценка соотношения сигнал/шум на выходе фотоприёмного устройства. Особенности построения ФПУ при использовании фазовой модуляции. /Ср/	2	4	ОПК-4 ПК-1 ПК-2 ПК-4 ПК-5	Л1.1 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.7 Л3.2 Л3.3 Л3.4	0	
Раздел 5. Цифровые волоконно-оптические линейные тракты							
5.1	Особенности передачи сигналов электросвязи по оптическим линейным трактам, методы модуляции и демодуляции оптической несущей. Структура цифровых волоконно-оптических линейных трактов (ЦВОЛТ). Основные компоненты волоконно-оптических линейных трактов и их характеристики. Одноволоконные и двухволоконные схемы организации линейных трактов. /Лек/	2	4	ОПК-4 ПК-1 ПК-2 ПК-4 ПК-5	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4	0	
5.2	Основные компоненты волоконно-оптических линейных трактов и их характеристики. Одноволоконные и двухволоконные схемы организации линейных трактов. Линейные коды ЦВОЛТ и оценка их параметров. Помехи и искажения в линейных трактах. /Пр/	2	8	ОПК-4 ПК-1 ПК-2 ПК-4 ПК-5	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л3.2 Л3.3	0	
5.3	Моделирование формы сигнала на приемном конце оптической линии связи. Измерение времени группового запаздывания оптического сигнала. /Лаб/	2	10	ОПК-4 ПК-1 ПК-2 ПК-4 ПК-5	Л1.1 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л3.2 Л3.3 Л3.4	0	
5.4	Линейные коды ЦВОЛТ и оценка их параметров. Помехи и искажения в линейных трактах. Принципы регенерации цифровых оптических сигналов и оценка помехоустойчивости регенераторов. Многоканальные волоконно-оптические линейные тракты со спектральным разделением. /Ср/	2	4	ОПК-4 ПК-1 ПК-2 ПК-4 ПК-5	Л1.1 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.7 Л3.2 Л3.3 Л3.4	0	
Раздел 6. Интерфейсы и нормирование основных параметров качества передачи							

6.1	Интерфейс ОЦК и его параметры. Основные параметры сетевых интерфейсов. Комплекс параметров качества передачи. /Лек/	2	2	ОПК-4 ПК-1 ПК-2 ПК-4 ПК-5	Л1.1 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л3.2 Л3.3	0	
6.2	Основные параметры сетевых интерфейсов. Целевые и эксплуатационные нормы. /Пр/	2	4	ОПК-4 ПК-1 ПК-2 ПК-4 ПК-5	Л1.1 Л1.3 Л1.5 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л3.2 Л3.3	0	
6.3	Измерение коэффициентов затухания волоконных световодов. Исследование удельного коэффициента затухания, вносимого изгибом световода. /Лаб/	2	4	ПК-2 ПК-4 ПК-5	Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л3.2 Л3.3 Л3.4	0	
6.4	Комплекс параметров качества передачи. Целевые и эксплуатационные нормы. Интерфейс основного цифрового канала и его параметры. Основные параметры сетевых интерфейсов. /Ср/	2	2	ОПК-4 ПК-1 ПК-2 ПК-4 ПК-5	Л1.1 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л3.2 Л3.3 Л3.4	0	
Раздел 7. Перспективы развития оптических телекоммуникационных систем							
7.1	Когерентные волоконно-оптические системы передачи. Понятие о транспортных сетях нового поколения. Принципы построения фотонных телекоммуникационных сетей. /Лек/	2	2	ОПК-4 ПК-1 ПК-2 ПК-4 ПК-5	Л1.1 Л1.3 Л1.5 Л1.6 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л3.2 Л3.3	0	
7.2	Принципы построения солитонных волоконно-оптических систем передачи. Фотонные кристаллы. Нанопотонные технологии. /Пр/	2	2	ОПК-4 ПК-1 ПК-2 ПК-4 ПК-5	Л1.1 Л1.3 Л1.5 Л1.6 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л3.2 Л3.3	0	
7.3	Передатчики и приемники сигналов оптических когерентных систем. Детектирование и декодирование оптических сигналов в когерентных приемниках. /Ср/	2	2	ОПК-4 ПК-1 ПК-2 ПК-4 ПК-5	Л1.1 Л1.3 Л1.5 Л1.6 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л3.2 Л3.3	0	
Раздел 8. Цифровые волоконно-оптические системы передачи							
8.1	/Экзамен/	2	36	ОПК-4 ПК-1 ПК-2 ПК-4 ПК-5	Л1.1 Л1.2 Л1.3 Л1.4 Л1.5 Л1.6 Л2.1 Л2.2 Л2.3 Л2.4 Л2.5 Л2.6 Л2.7 Л3.1 Л3.2 Л3.3 Л3.4	0	

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

5.1. Контрольные вопросы и задания

Представлены в Приложении 1

5.2. Темы письменных работ

Представлены в Приложении 1

5.3. Фонд оценочных средств

Представлены в Приложении 1

5.4. Перечень видов оценочных средств

Письменный опрос. Отчеты по лабораторным работам. Устный опрос. Устный опрос на экзамене.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература				
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л1.1	Фриман Р.	Волоконно-оптические системы связи	М.: Техносфера, 2006	22
Л1.2	Портнов Э. Л.	Оптические кабели связи их монтаж и измерение: рекомендовано УМО по образованию в области телекоммуникаций в качестве учебного пособия для студентов, обучающихся по специальностям 210401 - "Физика и техника оптической связи"	Москва: Горячая линия - Телеком, 2012	10
Л1.3	Скляров О. К.	Волоконно-оптические сети и системы связи: учеб. пособие	Москва: Лань, 2010	1
Л1.4	Цуканов В. Н., Яковлев М. Я.	Волоконно-оптическая техника: Практическое руководство	Москва: Инфра-Инженерия, 2015	1
Л1.5	Фокин В. Г.	Волоконно-оптические системы передачи: Учебное пособие	Новосибирск: Сибирский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2009	1
Л1.6	Фокин В. Г.	Когерентные оптические сети: Учебное пособие	Новосибирск: Сибирский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2015	1
6.1.2. Дополнительная литература				
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л2.1	Иванов А. Б.	Волоконная оптика: компоненты, системы передачи, измерения	М.: Syrus Systems, 1999	7
Л2.2	Горохов В. А., Линде Д. П., Николотов В. И.	Современные оптоэлектронные средства волоконно-оптических сетей связи: Учебное пособие	М., 1997	10
Л2.3	Убайдуллаев Р. Р.	Волоконно-оптические сети	М.: ЭКО-ТРЕНДЗ, 1998	5
Л2.4	Ишанин Г. Г., Челибанов В. П.	Приемники оптического излучения: учебник	Санкт-Петербург [и др.]: Лань, 2014	5
Л2.5	Андреев А. Н., Гаврилов Е. В., Ишанин Г. Г.	Оптические измерения: Учебное пособие	Москва: Логос, Университетская книга, 2012	1
Л2.6	Гончаренко А. М., Карпенко В. А., Гончаренко И. А.	Основы теории оптических волноводов: Монография	Минск: Белорусская наука, 2009	1
Л2.7	Варданян В. А.	Расчет характеристических параметров компонентов волоконно-оптических систем связи: Учебно-методическое пособие	Новосибирск: Сибирский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2015	1
6.1.3. Методические разработки				
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л3.1	Алексеев М. В., Косарев А. В., Алексеев М. М.	Электродинамика оптических направляющих систем: учебно-методическое пособие	Сургут: Издательство СурГУ, 2008	32
Л3.2	Ельников А. В., Сысоев С. М., Панина Т. А.	Волоконно-оптические системы передачи: учебное пособие	Сургут: Издательский центр СурГУ, 2013-	0

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
ЛЗ.3	Ельников А. В., Сысоев С. М., Черный М. С.	Ч. 2	, 2014	72
ЛЗ.4	Сысоев С. М., Заводовский А. Г., Ельников А. В., Гуртовская Р. Н.	Оптические измерения: учебно-методические пособия	Сургут: Издательский центр СурГУ, 2016	64

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	1) Google Scholar – Академия Google (scholar.google.ru); 2) Проект scholar.ru; 3) Российская государственная библиотека (www.rsl.ru); 4) Электронная библиотека eLIBRARY.RU; 5) Книгафонд (www.knigafund.ru); 6) Сводный каталог библиотек России в свободном доступе (www.skbr2.nilc.ru); 7) Scopus (www.scopus.com); 8) Web of Science и Web of Knowledge (wokinfo.com, webofknowledge.com); 9) Арбикон (www.arbicon.ru); 10) Национальная электронная библиотека (нэб.рф); 11) Электронная библиотека диссертаций (dvs.rsl.ru); 12) Издания по естественным и техническим наукам (dlib.eastview.com); 13) Единое окно доступа к образовательным ресурсам - информационная система window.edu.ru/window; 14) ВИНТИ (www.viniti.ru); 15) ГПНТБ СО РАН (www.spsl.nsc.ru); 16) Российская национальная библиотека (www.nlr.ru).
----	---

6.3.1 Перечень программного обеспечения

6.3.1.1	ОС "Windows"
6.3.1.2	Microsoft Office
6.3.1.3	Графический редактор «CorelDraw»
6.3.1.4	Пакет прикладных программ для решения задач технических вычислений MatLab

6.3.2 Перечень информационных справочных систем

6.3.2.1	Гарант-информационно-правовой портал. http://www.garant.ru/
6.3.2.2	КонсультантПлюс –надежная правовая поддержка. http://www.consultant.ru/

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

7.1	Лекционные занятия проходят в аудиториях, оборудованных проекционными средствами (медиапроектором Epson EBX62, ноутбуком ASUS F6V и экраном (стационарным или переносным рулонным на треноге) для использования демонстрационных материалов и презентаций. Технические средства обучения представлены специализированными лабораторными макетами учебной лаборатории «Физика и техника оптической связи».
-----	---

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Приведены в Приложении 2

Бюджетное учреждение высшего образования
Ханты-Мансийского автономного округа-Югры
"Сургутский государственный университет"



Экономика и управление сферы инфокоммуникаций рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой	Менеджмента и бизнеса		
Учебный план	g110402-ОптСети-17-1.plm.xml Направление 11.04.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи Направленность (профиль): Оптические сети и системы связи		
Квалификация	Магистр		
Форма обучения	очная		
Общая трудоемкость	3 ЗЕТ		
Часов по учебному плану	108	Виды контроля в семестрах:	
в том числе:		экзамены 3	
аудиторные занятия	28		
самостоятельная работа	53		
часов на контроль	27		

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	3 (2.1)		Итого	
	УП	РПД		
Неделя	14			
Вид занятий	УП	РПД	УП	РПД
Лекции	14	14	14	14
Практические	14	14	14	14
Итого ауд.	28	28	28	28
Контактная работа	28	28	28	28
Сам. работа	53	53	53	53
Часы на контроль	27	27	27	27
Итого	108	108	108	108

Программу составил(и):

Преподаватель Гардт А.А.



Рабочая программа дисциплины

Экономика и управление сферы инфокоммуникаций

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования по направлению подготовки 11.04.02 (уровень магистратуры) (приказ Минобрнауки России от 30.10.2014г. №1403)

составлена на основании учебного плана:

Направление 11.04.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи Направленность (профиль): Оптические сети и системы связи

утвержденного учёным советом вуза от 22.06.2017 протокол № 6.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Менеджмента и бизнеса

Протокол от 4 мая 2017 г. № 4

Срок действия программы: уч.г.

Зав. кафедрой доцент Валиуллина Л.А.



Председатель УМС 174

22.05 2017 г. №06/17

Гришмановский П.В.



1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1	Является выработка у студентов понимания целей, задач и принципов хозяйственной деятельности субъектов экономической деятельности, формирование у них умений и навыков выявления тенденций экономического развития, особенностей действия экономических законов, анализа и оценки эффективности функционирования предприятий, планирования и реализации на этой основе управленческих решений.
-----	--

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Цикл (раздел) ООП:	Б1.Б
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
2.1.1	Проектирование, строительство и эксплуатация ВОЛС
2.2	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.2.1	Производственная практика, научно-исследовательская работа
2.2.3	Деловые коммуникации

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ОК-2: готовность действовать в нестандартных ситуациях, нести социальную и этическую ответственность за принятые решения

Знать:

Уровень 1	Не полное знание и понимание: -методы анализа хозяйственно-экономической деятельности предприятия и способы определения эффективности исследовательских и проектных работ;
Уровень 2	В понимании, следующих вопросов, имеют место отдельные неточности: -методы анализа хозяйственно-экономической деятельности предприятия и способы определения эффективности исследовательских и проектных работ;
Уровень 3	Глубокое и полное владение содержанием: -методы анализа хозяйственно-экономической деятельности предприятия и способы определения эффективности исследовательских и проектных работ;

Уметь:

Уровень 1	Студент существенно ошибается пытаясь: - Решать на примере конкретных ситуаций проблемы повышения эффективности и конкурентоспособности организаций - прогнозировать тенденции развития предприятия, эффективность и конкурентоспособность выпускаемой продукции.
Уровень 2	Студент допускает незначительные ошибки пытаясь: - Решать на примере конкретных ситуаций проблемы повышения эффективности и конкурентоспособности организаций - прогнозировать тенденции развития предприятия, эффективность и конкурентоспособность выпускаемой продукции.
Уровень 3	Студент умеет легко и верно: - Решать на примере конкретных ситуаций проблемы повышения эффективности и конкурентоспособности организаций - прогнозировать тенденции развития предприятия, эффективность и конкурентоспособность выпускаемой продукции.

Владеть:

Уровень 1	Студент посредственно владеет: - навыками определения наиболее важных проблем, стоящих перед организацией по совершенствованию организации производства - методами управления производством;
Уровень 2	Студент владеет: - навыками определения наиболее важных проблем, стоящих перед организацией по совершенствованию организации производства - методами управления производством;
Уровень 3	Студент глубоко и полно владеет: - навыками определения наиболее важных проблем, стоящих перед организацией по совершенствованию организации производства - методами управления производством;

ОК-5: готовность использовать на практике умения и навыки в организации исследовательских и проектных работ, в управлении коллективом	
Знать:	
Уровень 1	Не полное знание и понимание: основы экономики и организации производства основное содержание и особенности экономической и управленческой деятельности предприятий; основные направления исследовательских и проектных работ для повышения рентабельности и прибыльности деятельности предприятия;
Уровень 2	В понимании, следующих вопросов, имеют место отдельные неточности: основы экономики и организации производства основное содержание и особенности экономической и управленческой деятельности предприятий; основные направления исследовательских и проектных работ для повышения рентабельности и прибыльности деятельности предприятия;
Уровень 3	Глубокое и полное владение содержанием: основы экономики и организации производства основное содержание и особенности экономической и управленческой деятельности предприятий; основные направления исследовательских и проектных работ для повышения рентабельности и прибыльности деятельности предприятия;
Уметь:	
Уровень 1	Студент существенно ошибается пытаясь: определять систему целей организации, определять приоритеты распределения ресурсов; увязывать планы развития инфокоммуникационных технологий и систем связи предприятия со стратегическими и текущими целями его развития; участвовать в определении системы стратегических целей организации; формировать политику и цели в области качества, увязывать их со стратегическими целями организации.
Уровень 2	Студент допускает незначительные ошибки пытаясь: определять систему целей организации, определять приоритеты распределения ресурсов; увязывать планы развития инфокоммуникационных технологий и систем связи предприятия со стратегическими и текущими целями его развития; участвовать в определении системы стратегических целей организации; формировать политику и цели в области качества, увязывать их со стратегическими целями организации.
Уровень 3	Студент умеет легко и верно: определять систему целей организации, определять приоритеты распределения ресурсов; увязывать планы развития инфокоммуникационных технологий и систем связи предприятия со стратегическими и текущими целями его развития; участвовать в определении системы стратегических целей организации; формировать политику и цели в области качества, увязывать их со стратегическими целями организации.
Владеть:	
Уровень 1	Студент посредственно владеет: навыками осуществления экономических расчетов специальной терминологией и лексикой дисциплины;
Уровень 2	Студент владеет: навыками осуществления экономических расчетов специальной терминологией и лексикой дисциплины;
Уровень 3	Студент глубоко и полно владеет: навыками осуществления экономических расчетов специальной терминологией и лексикой дисциплины;
ОПК-2: готовность руководить коллективом в сфере своей профессиональной деятельности, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия	
Знать:	
Уровень 1	Не полное знание и понимание: производственные и финансовые ресурсы предприятий, в том числе ресурсы необходимые для организации исследовательских и проектных работ;
Уровень 2	В понимании, следующих вопросов, имеют место отдельные неточности: производственные и финансовые ресурсы предприятий, в том числе ресурсы необходимые для организации исследовательских и проектных работ;
Уровень 3	Глубокое и полное владение содержанием: производственные и финансовые ресурсы предприятий, в том числе ресурсы необходимые для организации исследовательских и проектных работ;
Уметь:	
Уровень 1	Студент существенно ошибается пытаясь: составлять текущие и оперативные планы работы коллектива подразделения или предприятия; выявлять пути повышения эффективности работы предприятий, улучшения качества, роста

	производительности труда. формировать организационные структуры и проектные команды для реализации мероприятий по развитию инфокоммуникационных технологий и систем связи.
Уровень 2	Студент допускает незначительные ошибки пытаясь: составлять текущие и оперативные планы работы коллектива подразделения или предприятия; выявлять пути повышения эффективности работы предприятий, улучшения качества, роста производительности труда. формировать организационные структуры и проектные команды для реализации мероприятий по развитию инфокоммуникационных технологий и систем связи.
Уровень 3	Студент умеет легко и верно: составлять текущие и оперативные планы работы коллектива подразделения или предприятия; выявлять пути повышения эффективности работы предприятий, улучшения качества, роста производительности труда. формировать организационные структуры и проектные команды для реализации мероприятий по развитию инфокоммуникационных технологий и систем связи.

Владеть:

Уровень 1	Студент посредственно владеет: методами анализа и планирования деятельности коллектива, организации;
Уровень 2	Студент владеет: методами анализа и планирования деятельности коллектива, организации;
Уровень 3	Студент глубоко и полно владеет: методами анализа и планирования деятельности коллектива, организации;

ОПК-6: готовность к обеспечению мероприятий по управлению качеством при проведении проектно-конструкторских и научно-исследовательских работ, а также в организационно-управленческой деятельности в организациях отрасли в соответствии с требованиями действующих стандартов, включая подготовку и участие в соответствующих конкурсах, готовностью и способностью внедрять системы управления качеством на основе международных стандартов

Знать:

Уровень 1	Не полное знание и понимание: Методы, используемые для руководства проекта по совершенствованию организации производства
Уровень 2	В понимании, следующих вопросов, имеют место отдельные неточности: Методы, используемые для руководства проекта по совершенствованию организации производства
Уровень 3	Глубокое и полное владение содержанием: Методы, используемые для руководства проекта по совершенствованию организации производства

Уметь:

Уровень 1	Студент существенно ошибается пытаясь: применять современные экономические методы, способствующие повышению эффективности использования привлеченных ресурсов использовать полученные знания для рационального выбора и внедрения современных организационных структур управления, в том числе для реализации исследовательских и проектных работ;
Уровень 2	Студент допускает незначительные ошибки пытаясь: применять современные экономические методы, способствующие повышению эффективности использования привлеченных ресурсов использовать полученные знания для рационального выбора и внедрения современных организационных структур управления, в том числе для реализации исследовательских и проектных работ;
Уровень 3	Студент умеет легко и верно: применять современные экономические методы, способствующие повышению эффективности использования привлеченных ресурсов использовать полученные знания для рационального выбора и внедрения современных организационных структур управления, в том числе для реализации исследовательских и проектных работ;

Владеть:

Уровень 1	Студент посредственно владеет: навыками самостоятельного овладения новыми знаниями в области экономики и управления в области научно-исследовательских и проектных работ.
Уровень 2	Студент владеет: навыками самостоятельного овладения новыми знаниями в области экономики и управления в области научно-исследовательских и проектных работ.
Уровень 3	Студент глубоко и полно владеет: навыками самостоятельного овладения новыми знаниями в области экономики и управления в области научно-исследовательских и проектных работ.

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1 Знать:

3.1.1	основы экономики и организации производства
3.1.2	Методы, используемые для руководства проекта по совершенствованию организации производства
3.1.3	основное содержание и особенности экономической и управленческой деятельности предприятий;
3.1.4	производственные и финансовые ресурсы предприятий, в том числе ресурсы необходимые для организации исследовательских и проектных работ;
3.1.5	методы анализа хозяйственно-экономической деятельности предприятия и способы определения эффективности исследовательских и проектных работ;
3.1.6	основные направления исследовательских и проектных работ для повышения рентабельности и прибыльности деятельности предприятия;
3.2	Уметь:
3.2.1	применять современные экономические методы, способствующие повышению эффективности использования привлеченных ресурсов
3.2.2	Решать на примере конкретных ситуаций проблемы повышения эффективности и конкурентоспособности организаций
3.2.3	определять систему целей организации, определять приоритеты распределения ресурсов;
3.2.4	использовать полученные знания для рационального выбора и внедрения современных организационных структур управления, в том числе для реализации исследовательских и проектных работ;
3.2.5	составлять текущие и оперативные планы работы коллектива подразделения или предприятия;
3.2.6	выявлять пути повышения эффективности работы предприятий, улучшения качества, роста производительности труда.
3.2.7	увязывать планы развития инфокоммуникационных технологий и систем связи предприятия со стратегическими и текущими целями его развития;
3.2.8	формировать организационные структуры и проектные команды для реализации мероприятий по развитию инфокоммуникационных технологий и систем связи.
3.2.9	участвовать в определении системы стратегических целей организации;
3.2.10	прогнозировать стратегию развития предприятия, эффективность и конкурентоспособность выпускаемой продукции;
3.2.11	формировать политику и цели в области качества, увязывать их со стратегическими целями организации.
3.3	Владеть:
3.3.1	навыками осуществления экономических расчетов
3.3.2	навыками определения наиболее важных проблем, стоящих перед организацией по совершенствованию организации производства
3.3.3	специальной терминологией и лексикой дисциплины;
3.3.4	навыками самостоятельного овладения новыми знаниями в области экономики и управления в области научно-исследовательских и проектных работ.
3.3.5	методами анализа и планирования деятельности коллектива, организации;
3.3.6	методами управления производством;

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Инте ракт.	Примечание
	Раздел 1. Предприятие как субъект и объект предпринимательской деятельности						
1.1	/Лек/	3	2	ОК-2 ОК-5 ОПК-2 ОПК-6	Л1.1 Л1.2	0	
1.2	/Пр/	3	2	ОК-2 ОК-5 ОПК-2 ОПК-6	Л3.1	0	
1.3	/Ср/	3	12	ОК-2 ОК-5 ОПК-2 ОПК-6	Л2.1	0	
	Раздел 2. Ресурсное обеспечение деятельности предприятия						
2.1	/Лек/	3	2	ОК-2 ОК-5 ОПК-6	Л1.1 Л1.2	0	

2.2	/Пр/	3	2	ОК-2 ОК-5 ОПК-6	Л3.1	0	
2.3	/Ср/	3	17	ОК-5 ОПК- 2	Л2.1	0	
Раздел 3. Производственный процесс и общие принципы его организации. Организация производственного процесса в пространстве и во времени							
3.1	/Лек/	3	4	ОК-2 ОК-5 ОПК-2 ОПК- 6	Л1.1 Л1.2	0	
3.2	/Пр/	3	2	ОК-2 ОК-5 ОПК-2 ОПК- 6	Л3.1	0	
3.3	/Ср/	3	6	ОК-2 ОК-5 ОПК-2 ОПК- 6	Л2.1	0	
Раздел 4. Организация производственной инфраструктуры предприятия							
4.1	/Лек/	3	2		Л1.1 Л1.2	0	
4.2	/Пр/	3	2		Л3.1	0	
4.3	/Ср/	3	5		Л2.1	0	
Раздел 5. Экономические затраты и результаты деятельности предприятия							
5.1	/Лек/	3	2	ОК-2 ОПК- 6	Л1.1 Л1.2	0	
5.2	/Пр/	3	4	ОК-2 ОПК- 6	Л3.1	0	
5.3	/Ср/	3	5	ОК-2 ОПК- 6	Л2.1	0	
Раздел 6. Оценка эффективности деятельности предприятия							
6.1	/Лек/	3	2	ОК-2 ОК-5 ОПК-2 ОПК- 6	Л1.1 Л1.2	0	
6.2	/Пр/	3	2	ОК-2 ОК-5 ОПК-2 ОПК- 6	Л3.1	0	
6.3	/Ср/	3	8	ОК-2 ОК-5 ОПК-2 ОПК- 6	Л2.1	0	
Раздел 7. Экзамен							
7.1	/Экзамен/	3	27	ОК-2 ОК-5 ОПК-2 ОПК- 6		0	

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

5.1. Контрольные вопросы и задания

Представлены в приложении 1

5.2. Темы письменных работ

Представлены в приложении 1

5.3. Фонд оценочных средств

Представлен в приложении 1

5.4. Перечень видов оценочных средств

Устный опрос, практические задания, устный опрос на зачете

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)				
6.1. Рекомендуемая литература				
6.1.1. Основная литература				
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л1.1	Трещевский Ю. И., Франовская Г. Н., Никитина Л. М., Вертакова Ю. В., Пидоймо Л. П.	Экономика и организация производства: Учебник	Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2014	1
Л1.2	Туровец О. Г., Бухалков М. И., Родионов В. Б.	Организация производства и управление предприятием: Учебник	Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2015	1
6.1.2. Дополнительная литература				
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л2.1	Горфинкель В. Я., Попадюк Т. Г., Чернышев Б. Н.	Экономика фирмы (организации, предприятия): Учебник	Москва: Вузовский учебник, 2014	1
6.1.3. Методические разработки				
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л3.1	Леонтьева Л. С.	Организация производства: Учебник и практикум	М.: Издательство Юрайт, 2016	1
6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"				
Э1	Журнал «Вопросы экономики» www.vopreco.ru Сайт Госкомстата РФ www.rks.ru Правительство ХМАО-Югры www.gov.admhmao.ru/wps/portal/prav/h Официальный сайт Администрации г.Сургута www.admsurgut.ru			
6.3.1 Перечень программного обеспечения				
6.3.1.1	Программы, обеспечивающие доступ в сеть Интернет (например, «Google chrome»);			
6.3.1.2	Программы для демонстрации и создания презентаций (например, «Microsoft PowerPoint»).			
6.3.1.3	Программы для создания и редактирования текстовых файлов (например, «Microsoft word»).			
6.3.2 Перечень информационных справочных систем				
6.3.2.1	Гарант-информационно-правовой портал. http://www.garant.ru/			
6.3.2.2	КонсультантПлюс –надежная правовая поддержка. http://www.consultant.ru/			
7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)				
7.1	Рекомендуются инновационные компьютерные технологии, основанные на операционных системах Windows, Linux, а также интернет-ресурсы (сайты образовательных учреждений, ведомств, журналов, информационно-справочные системы, электронные учебники).			
7.2	При проведении занятий в аудитории используется интерактивное оборудование (компьютер, мультимедийный проектор), что позволяет значительно активизировать процесс обучения.			
7.3	Так же для проведения занятий используются микрокалькуляторы			
8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)				
Представлены в приложении 2				