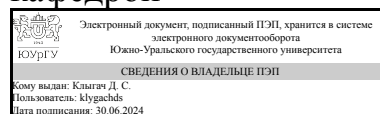


ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ:
Заведующий выпускающей
кафедрой



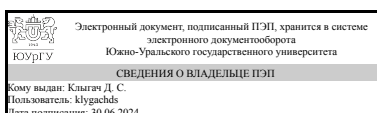
Д. С. Клыгач

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины 1.Ф.М0.04.02 Оптические цифровые телекоммуникационные системы
для направления 11.04.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи
уровень Магистратура
магистерская программа Глобальные инфокоммуникационные сети и системы
форма обучения очная
кафедра-разработчик Радиоэлектроника и системы связи

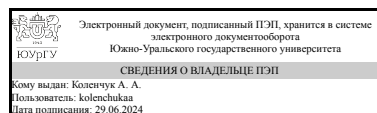
Рабочая программа составлена в соответствии с ФГОС ВО по направлению подготовки 11.04.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи, утверждённым приказом Минобрнауки от 22.09.2017 № 958

Зав.кафедрой разработчика,
к.техн.н., доц.



Д. С. Клыгач

Разработчик программы,
старший преподаватель



А. А. Коленчук

1. Цели и задачи дисциплины

Целью преподавания дисциплины является формирование у студентов знаний о волоконно-оптических системах передачи (ВОСП), о принципах построения современных ВОСП, о технических характеристиках отечественных и зарубежных ВОСП, об иерархии цифровых плезиохронных и синхронных систем передачи, об элементной базе современных ВОСП. В результате изучения дисциплины студенты должны приобрести знания по комплексу вопросов, связанных с физическими основами функционирования элементов ВОСП, должны уметь использовать полученные знания и навыки для решения практических задач по проектированию и эксплуатации ВОСП.

Краткое содержание дисциплины

Волоконно-оптические системы передачи (ВОСП), элементы ВОСП, иерархии систем передач на сетях связи, принципы построения ВОСП, элементная база ВОСП, технические характеристики, оптические кабели

2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины

Планируемые результаты освоения ОП ВО (компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ПК-3 Готовность использовать современные достижения науки и передовые инфокоммуникационные технологии, методы проведения теоретических и экспериментальных исследований в научно-исследовательских работах в области ИКТиСС, ставить задачи исследования, выбирать методы экспериментальной работы с целью совершенствования и созданию новых перспективных инфокоммуникационных систем	Знает: современные достижения науки и передовые технологии, методы проведения теоретических и экспериментальных исследований в приложениях волоконно-оптических систем передачи. Умеет: применять на практике современные достижения науки и передовые технологии, методы проведения теоретических и экспериментальных исследований в приложениях волоконно-оптических систем передачи. Имеет практический опыт: владения навыками применения современных достижений науки и передовых технологий, методов проведения теоретических и экспериментальных исследований в приложениях волоконно-оптических систем.

3. Место дисциплины в структуре ОП ВО

Перечень предшествующих дисциплин, видов работ учебного плана	Перечень последующих дисциплин, видов работ
Семинар по современным проблемам систем мобильной связи, Моделирование устройств цифровой обработки сигналов, Теория построения инфокоммуникационных сетей и систем, Инфокоммуникационные технологии	Не предусмотрены

Требования к «входным» знаниям, умениям, навыкам студента, необходимым при освоении данной дисциплины и приобретенным в результате освоения предшествующих дисциплин:

Дисциплина	Требования
Теория построения инфокоммуникационных сетей и систем	Знает: Технические характеристики и экономические показатели отечественных и зарубежных разработок в области построения инфокоммуникационных сетей и систем, действующие нормативные требования и государственные стандарты., Правила технической эксплуатации оборудования, каналов передачи, технологические процессы технического обслуживания аппаратуры, оборудования и сооружений связи, нормативные требования, определяющие порядок разработки технической документации по эксплуатации оборудования. Умеет: Осуществлять патентный поиск, проводить сбор, анализ и систематизацию научно-исследовательской информации, формулировать цели и задачи научно-исследовательских работ в области создания и проектирования построения инфокоммуникационных сетей и систем., Организовывать и контролировать проведение измерений и проверку качества работы оборудования. Имеет практический опыт: Владения навыками разработки и анализу вариантов создания построения инфокоммуникационных сетей и систем на основе синтеза накопленного опыта, изучения литературы и собственной интуиции; прогнозу последствий, поиск компромиссных решений в условиях многокритериальности., Владения навыками анализа показателей качества работы, проведения ремонтно-профилактических и ремонтно-восстановительных работ инфокоммуникационного оборудования.
Инфокоммуникационные технологии	Знает: Методики сбора, анализа и обработки статистической информации инфокоммуникационных систем, современные достижения науки и передовые инфокоммуникационные технологии, методы проведения теоретических и экспериментальных исследований., Технические характеристики и экономические показатели отечественных и зарубежных разработок в области радиоэлектронной техники, действующие нормативные требования и государственные стандарты. Умеет: проводить исследования характеристик телекоммуникационного оборудования и оценки качества предоставляемых услуг использовать современные достижения науки и передовые инфокоммуникационные технологии, методы

	проведения теоретических и экспериментальных исследований., Осуществлять патентный поиск, проводить сбор, анализ и систематизацию научно-исследовательской информации, формулировать цели и задачи научно-исследовательских работ в области создания и проектирования радиоэлектронных устройств и систем. Имеет практический опыт: владения навыками использования современных достижения науки и передовых инфокоммуникационных технологии, методов проведения теоретических и экспериментальных исследований., Владения навыками разработки и анализу вариантов создания радиоэлектронного устройства или радиоэлектронной системы на основе синтеза накопленного опыта, изучения литературы и собственной интуиции; прогнозу последствий, поиск компромиссных решений в условиях многокритериальности.
Моделирование устройств цифровой обработки сигналов	Знает: Теоретические основы цифровой обработки сигналов, Методы проведения теоретических исследований устройств ЦОС при помощи моделирования Умеет: Разрабатывать алгоритмы формирования и обработки сигналов в цифровой форме, Разрабатывать структуру модели для теоретических исследований устройств ЦОС Имеет практический опыт: Владения современным программным обеспечением, для моделирования устройств цифровой обработки сигналов, владения навыками обработки результатов теоретических исследований устройств ЦОС
Семинар по современным проблемам систем мобильной связи	Знает: принципы построения технического задания, моделей технологических процессов и проверке их адекватности на практике, при проектировании средств и сетей связи и их элементов. Умеет: осуществлять сбор и анализ исходных данных для расчета и проектирования деталей, узлов и устройств радиотехнических и инфокоммуникационных систем и/или их составляющих. Имеет практический опыт: владения современными отечественными и зарубежными пакетами программ для решения схемотехнических, системных и сетевых задач.

4. Объём и виды учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 з.е., 108 ч., 69,5 ч. контактной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах
		Номер семестра

		4
Общая трудоёмкость дисциплины	108	108
Аудиторные занятия:	60	60
Лекции (Л)	24	24
Практические занятия, семинары и (или) другие виды аудиторных занятий (ПЗ)	24	24
Лабораторные работы (ЛР)	12	12
Самостоятельная работа (СРС)	38,5	38,5
подготовка к экзамену	10,5	10,5
курсовой проект	28	28
Консультации и промежуточная аттестация	9,5	9,5
Вид контроля (зачет, диф.зачет, экзамен)	-	экзамен, КП

5. Содержание дисциплины

№ раздела	Наименование разделов дисциплины	Объем аудиторных занятий по видам в часах			
		Всего	Л	ПЗ	ЛР
1	Введение	1	1	0	0
2	Элементная база современных ВОСП	2	2	0	0
3	Оптические волокна	3	3	0	0
4	Активные дискретные элементы	2	2	0	0
5	Коды передачи	3	3	0	0
6	Методы уплотнения информации	3	3	0	0
7	Иерархии	2	2	0	0
8	PDH	18	2	12	4
9	SDH	18	2	12	4
10	Оптические кабели	6	2	0	4
11	Пассивные оптические элементы	2	2	0	0

5.1. Лекции

№ лекции	№ раздела	Наименование или краткое содержание лекционного занятия	Кол-во часов
1	1	Введение	1
2	2	Элементная база	2
3	3	Оптические волокна	3
4	4	Активные дискретные элементы	2
5	5	Коды передачи	3
6	6	Методы уплотнения	3
7	7	Иерархии	2
8	8	PDH	2
9	9	SDH	2
10	10	Оптические кабели	2
11	11	Пассивные оптические элементы	2

5.2. Практические занятия, семинары

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание практического занятия, семинара	Кол-во часов
-----------	-----------	---	--------------

1	8	PDH	6
2	8	PDH	6
3	9	SDH	6
4	9	SDH	6

5.3. Лабораторные работы

№ занятия	№ раздела	Наименование или краткое содержание лабораторной работы	Кол-во часов
1	8	PDH	4
2	9	SDH	4
3	10	Оптические кабели	4

5.4. Самостоятельная работа студента

Выполнение СРС			
Подвид СРС	Список литературы (с указанием разделов, глав, страниц) / ссылка на ресурс	Семестр	Кол-во часов
подготовка к экзамену	Скляров, О. К. Волоконно-оптические сети и системы связи, все главы; Убайдуллаев, Р. Р. Волоконно-оптические сети, все главы; Системы передачи в системах связи, учебное пособие.	4	10,5
курсовой проект	Скляров, О. К. Волоконно-оптические сети и системы связи, все главы; Убайдуллаев, Р. Р. Волоконно-оптические сети, все главы; Системы передачи в системах связи, учебное пособие.	4	28

6. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации

Контроль качества освоения образовательной программы осуществляется в соответствии с Положением о балльно-рейтинговой системе оценивания результатов учебной деятельности обучающихся.

6.1. Контрольные мероприятия (КМ)

№ КМ	Се-местр	Вид контроля	Название контрольного мероприятия	Вес	Макс. балл	Порядок начисления баллов	Учитывается в ПА
1	4	Промежуточная аттестация	Лабораторная работа № 1 PDH	-	10	Работа включает 2 части. Каждая часть оценивается в 5 баллов максимум. Если задание выполнено полностью верно студент получает 5 баллов, если задание выполнено полностью не верно - 0 баллов.	экзамен
2	4	Промежуточная аттестация	Лабораторная работа № 2 SDH	-	10	Работа включает 2 части. Каждая часть оценивается в 5 баллов максимум. Если задание выполнено полностью верно	экзамен

						студент получает 5 баллов, если задание выполнено полностью не верно - 0 баллов.	
3	4	Текущий контроль	Лабораторная работа № 3 Оптические кабели	1	10	Работа включает 2 части. Каждая часть оценивается в 5 баллов максимум. Если задание выполнено полностью верно студент получает 5 баллов, если задание выполнено полностью не верно - 0 баллов.	экзамен
4	4	Текущий контроль	Курсовой проект	1	20	Работа включает 4 раздела. Каждый раздел оценивается в 5 баллов максимум. Если раздел выполнен полностью верно студент получает 5 баллов, если раздел выполнен полностью не верно - 0 баллов.	экзамен
5	4	Текущий контроль	Посещаемость	1	10	Отметка в журнале посещаемости. При 100% посещаемости студент получает 10 баллов. В иных случаях пропорционально от % посещаемости.	экзамен

6.2. Процедура проведения, критерии оценивания

Вид промежуточной аттестации	Процедура проведения	Критерии оценивания
экзамен	Экзаменационный билет суммарно содержит 40 баллов. Баллы за семестр (60 баллов максимум) и баллы за экзамен (40 баллов максимум) суммируются и в зависимости от суммы баллов получаем: оценка "отлично", если в сумме набрано не менее 84 баллов; оценка "хорошо", если в сумме набрано от 74 до 83 баллов; оценка "Удовлетворительно", если в сумме набрано от 60 до 73 баллов; оценка "неудовлетворительно", если в сумме набрано менее 60 баллов	В соответствии с пп. 2.5, 2.6 Положения

6.3. Паспорт фонда оценочных средств

Компетенции	Результаты обучения	№ КМ				
		1	2	3	4	5
ПК-3	Знает: современные достижения науки и передовые технологии, методы проведения теоретических и экспериментальных исследований в приложениях волоконно-оптических систем передачи.	+	+	+	+	+
ПК-3	Умеет: применять на практике современные достижения науки и передовые технологии, методы проведения теоретических и экспериментальных исследований в приложениях волоконно-оптических систем передачи.	+	+	+	+	+
ПК-3	Имеет практический опыт: владения навыками применения современных достижений науки и передовых технологий, методов проведения теоретических и экспериментальных исследований в приложениях волоконно-оптических систем.	+	+	+	+	+

Типовые контрольные задания по каждому мероприятию находятся в приложениях.

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Печатная учебно-методическая документация

а) основная литература:

1. Фриман Р. Волоконно-оптические системы связи : монография / Р. Фриман ; пер. с англ. Н. Н. Слепова. - 4-е изд., доп.. - М. : Техносфера, 2007. - 511 с.
2. Пихтин А. Н. Оптическая и квантовая электроника : Учеб. для вузов по направлению "Электроника и микроэлектроника" / А. Н. Пихтин. - М. : Высшая школа, 2001. - 572, [1] с. : ил.

б) дополнительная литература:

1. Курицын, С. А. Основы построения телекоммуникационных систем и сетей Учеб. пособие С. А. Курицын, Д. Г. Рафиков; Санкт-Петербург. гос. ун-т телекоммуникаций им. М. А. Бонч-Бруевича; Санкт-Петербург. гос. ун-т телекоммуникаций им. М. А. Бонч-Б. - СПб.: СПбГУТ, 2004. - 115, [1] с. ил.
2. Скворцов, Б. В. Оптические системы передачи Учебник для студ. высш. учеб. заведений, обучающихся по направлению "Телекоммуникация" Б. В. Скворцов, В. И. Иванов, В. В. Крухмалев и др.; Под ред. В. И. Иванова. - М.: Радио и связь, 1994. - 223,[1] с. ил.

в) отечественные и зарубежные журналы по дисциплине, имеющиеся в библиотеке:

1. не регламентируются

г) методические указания для студентов по освоению дисциплины:

1. Оптические цифровые телекоммуникационные системы, учебное пособие
2. Оптические цифровые телекоммуникационные системы, методические указания

из них: учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента:

1. Оптические цифровые телекоммуникационные системы, учебное пособие
2. Оптические цифровые телекоммуникационные системы, методические указания

Электронная учебно-методическая документация

№	Вид литературы	Наименование ресурса в электронной форме	Библиографическое описание
1	Методические пособия для самостоятельной работы студента	Учебно-методические материалы кафедры	Оптические цифровые телекоммуникационные системы http://susu.ru/
2	Дополнительная литература	Электронный каталог ЮУрГУ	Гольдштейн, Б. С.; Соколов, Н. А.; Яновский, Г. Г.. Сети связи, Санкт-Петербург: БХВ-Петербург, 2014 Language: Russian, База данных: Ibooks.ru https://ibooks.ru/products/340663 https://lib.susu.ru/
3	Основная литература	Электронно-библиотечная	Скляр О.К., Волоконно-оптические сети и системы связи, Издательство "СОЛОН-Пресс",

	система издательства Лань	e.lanbook.com/book
--	------------------------------	--------------------

Перечень используемого программного обеспечения:

1. Microsoft-Windows(бессрочно)
2. Math Works-MATLAB, Simulink 2013b(бессрочно)

Перечень используемых профессиональных баз данных и информационных справочных систем:

1. -Стандартинформ(бессрочно)

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Вид занятий	№ ауд.	Основное оборудование, стенды, макеты, компьютерная техника, предустановленное программное обеспечение, используемое для различных видов занятий
Практические занятия и семинары	406 (ПЛК)	Оптические модемы, оптические кабели, оптические волокна, модемы xDSL, мультиплексоры SDH
Лабораторные занятия	406 (ПЛК)	Оптические модемы, оптические кабели, оптические волокна, модемы xDSL, мультиплексоры SDH
Практические занятия и семинары	406 (ПЛК)	ПК