МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ,
МИНИСТЕРСТВО НАУКИ, ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ И ИННОВАЦИЙ
КЫРГЫЗСКОЙ РЕСПУБЛИКИ

МОО ВО Кыргызско-Российский Славянский университет
имени первого Президента Российской Федерации Б.Н. Ельцина

УТВЕРЖДАЮ
Директор ПИ (должность)
Лоцев Т.В. (ФИО)
03.09 2026 г.

Волоконно-оптические системы и транспортные сети

рабочая программа дисциплины (модуля)

Разработано **Высшая школа Цифровых технологий**

Учебный план b110302_26_1 итисс.plx
Направление 11.03.02 - РФ, 690300 - КР Инфокоммуникационные технологии и системы связи
Профиль "Сети связи и системы коммутации"

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **2 ЗЕТ**
Часов по учебному плану 72
в том числе:
аудиторные занятия 32
самостоятельная работа 39,9

Виды контроля в семестрах:

зачет с оценкой 7

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	**7 (4.1)**		Итого	
Недель	18			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	16	16	16	16
Практические	16	16	16	16
Контактная работа в период теоретического обучения	0,1	0,1	0,1	0,1
В том числе инт.	9	9	9	9
Итого ауд.	32	32	32	32
Контактная работа	32,1	32,1	32,1	32,1
Сам. работа	39,9	39,9	39,9	39,9
Итого	72	72	72	72

Программу составил(и):
доктор т.н.,профессор, Сагынбаев А. А.;Преподаватель, Мамадалиева Жылдыз Болотбековна _____

Рецензент(ы):
Доцент, Токтогонов СаматАлмазбекович _____

Согласовано РОП:
к.т.н., доцент Оконов М.О.

Рабочая программа дисциплины
Волоконно-оптические системы и транспортные сети

разработана в соответствии с ФГОС 3++:
Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 11.03.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи (приказ Минобрнауки России от 19.09.2017 г. № 930)

составлена на основании учебного плана:

Направление 11.03.02 - РФ, 690300 - КР Инфокоммуникационные технологии и системы связи
Профиль "Сети связи и системы коммутации"
утвержденного учёным советом вуза от 26.06.2026 протокол № 11.

Рабочая программа одобрена на заседании высшей школы “Цифровых технологий”

Протокол от 02.09. 2026 г. № 1
Срок действия программы: 2026-2030 уч.г. Руководитель подразделения: Хмелева Ирина Владимировна

ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ
к рабочей программе дисциплины (модуля)

Волоконно-оптические системы и транспортные сети

наименование дисциплины

№ п/п	Основание внесения изменения	Раздел/ пункт	Содержание изменения
1.			
2.			
3.			
4.			
5.			

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	
1.1	формирование системы знаний по теории и практике оптических сетей связи, изложении основных методов и принципов функционирования приборов, применяемых при измерении и контроле параметров волоконно-оптических линий связи (ВОЛС) и ВОСП

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП	
Цикл (раздел) ООП:	Б1.В.1.ДВ.07
2.1	**Требования к предварительной подготовке обучающегося:**
2.1.1	Основы сетевых технологий в инфокоммуникационных системах и сервисах
2.1.2	Вычислительная техника и информационные технологии
2.1.3	Метрология, стандартизация и сертификация в инфокоммуникациях
2.1.4	Общая теория связи
2.1.5	Основы построения инфокоммуникационных систем и сетей
2.1.6	Схемотехника телекоммуникационных устройств
2.2	**Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:**
2.2.1	Цифровые системы передачи
2.2.2	Цифровая обработка сигналов
2.2.3	Инженерно-техническая защита объектов инфокоммуникации
2.2.4	Основы права в инфокоммуникациях
2.2.5	Преддипломная практика
2.2.6	Проектирование и эксплуатация систем связи
2.2.7	Сети связи

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
ПК-3: Способен осуществлять монтаж, наладку, настройку, регулировку, опытную проверку работоспособности, испытания и сдачу в эксплуатацию сооружений, средств и оборудования сетей	
Знать:	
Уровень 1	Порядок и последовательность проведения работ по обслуживанию радиоэлектронных средств и радиоэлектронных систем различного назначения
Уровень 2	
Уровень 3	
Уметь:	
Уровень 1	Применять современные отечественные и зарубежные средства измерения и контроля, проводить инструментальные измерения
Уровень 2	
Уровень 3	
Владеть:	
Уровень 1	Современными отечественными и зарубежными пакетами программ при решении схемотехнических, системных и сетевых задач, правилами и методами монтажа, настройки и регулировки узлов радиотехнических устройств и систем
Уровень 2	
Уровень 3	

ПК-4: Способен осуществлять развитие транспортных сетей и сетей передачи данных, включая сети радиодоступа, спутниковых систем, коммутационных подсистем и сетевых платформ	
Знать:	
Уровень 1	Принципы построения и работы сети связи и протоколов сигнализации, используемых в сетях связи; основы спутниковых технологий, используемых на транспортной сети, принципы построения спутниковых сетей связи, законодательство Российской Федерации в области связи, предоставления услуг связи, стандарты в области качества услуг связи
Уровень 2	
Уровень 3	
Уметь:	

Уровень 1	Осуществлять конфигурационное и параметрическое планирование транспортных сетей и сетей передачи данных, анализировать качество работы транспортных сетей и сетей передачи данных; разрабатывать технические требования, предъявляемые к используемому на сети оборудованию и спутниковым решениям
Уровень 2	
Уровень 3	
Владеть:	
Уровень 1	Навыками выработки решений по оперативному переконфигурированию сети, изменению параметров коммутационной подсистемы, сетевых платформ, оборудования и технологий
Уровень 2	
Уровень 3	

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	**Знать:**
3.1.1	Методы сбора исходных данных для проектирования
3.1.2	Оформление законченных проектно-конструкторских работ в соответствии с нормами и стандартами
3.1.3	Методы технического обслуживания оборудования
3.1.4	методы проектирования системы коммутации и оптические системы связи
3.2	**Уметь:**
3.2.1	Собирать и анализировать информацию для формирования исходных данных для проектирования сетей
3.2.2	Практически применить знания, полученные выше
3.2.3	Разрабатывать проекты самостоятельно
3.2.4	Применять на практике методы технического обслуживания
3.3	**Владеть:**
3.3.1	Способностью поиска данных по проекту сетей
3.3.2	Способностью проводить расчеты сооружений и средств инфокоммуникаций в соответствии с техническим заданием
3.3.3	Методами расчета объема коммутационного и оптического оборудования
3.3.4	Способностью самостоятельной работы на компьютере при проектировании

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетен-ции	Литература	Инте ракт.	Пр. подг.	Примечание
	Раздел 1. Основы построения ВОСП							
1.1	Характеристика диапазонов ЭМВ для оптической связи. Структурная схема ВОСП. Назначение компонентов схемы. Мультиплексирование в ВОСП /Лек/	7	4	ПК-3 ПК-4	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1	4		Лекция - беседа
1.2	Назначение компонентов схемы. Мультиплексирование в ВОСП /Ср/	7	8	ПК-3 ПК-4	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1			
1.3	Изучение конструкций волоконно – оптических кабелей связи фирмы «CORNING CABLE SYSTEMS» /Пр/	7	6	ПК-3 ПК-4	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1			Разбор примеров
1.4	Характеристики физических сред для передачи оптических сигналов. Характеристики материалов для изготовления источников, приемников оптического излучения и волноводов. /Лек/	7	4	ПК-3 ПК-4	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1			

1.5	Понятие внешней и прямой модуляции оптического излучения. Сравнительная характеристика прямой и внешней модуляции. Шумы и искажения при модуляции и методы борьбы с ними /Пр/	7	6	ПК-3 ПК-4	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1			
1.6	Модуляция излучения источников электромагнитных волн оптического диапазона. Понятие внешней и прямой модуляции оптического излучения. Сравнительная характеристика прямой и внешней модуляции. Шумы и искажения при модуляции и методы борьбы с ними /Лек/	7	2	ПК-3 ПК-4	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1	1		Лекция-беседа
1.7	Лазеры. Конструкции, принцип действия, основные электрические и оптические характеристики. Согласование источников излучения с физическими средами. Передающие оптические модули и их характеристики. /Ср/	7	8	ПК-3 ПК-4	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1			
	Раздел 2. Техническое обслуживание							
2.1	Поиск неисправностей. Мониторинг и диагностика. Рефлектометрия. /Лек/	7	2	ПК-3 ПК-4	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1	2		Лекция - беседа
2.2	Оптические преобразователи: конверторы длин волн и транспондеры.Оптические разветвители и аттенюаторы. Компенсаторы дисперсии /Ср/	7	10	ПК-3 ПК-4	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1			
2.3	Нелинейные оптические эффекты в стекловолокне. Определение оптического солитона. Применение солитонов в ВОЛС. Принципы построения солитонных ВОСП /Лек/	7	2	ПК-3 ПК-4	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1			
2.4	Мониторинг и диагностика. Рефлектометрия /Ср/	7	10	ПК-3 ПК-4	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1			
2.5	Эффект Бриллюэна. Эффект Рамана. Четырехволновое смешение. /Лек/	7	2	ПК-3 ПК-4	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1	2		Лекция - беседа
2.6	Применение эффекта Бриллюэна для диагностики ВОСП /Ср/	7	3,9	ПК-3 ПК-4	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1			
2.7	Монтаж волоконных световодов оптических кабелей связи. /Пр/	7	4	ПК-3 ПК-4	Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1			Разбор примеров
2.8	/КрТО/	7	0,1		Л1.1 Л1.2Л2.1 Л2.2Л3.1			

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

5.1. Контрольные вопросы и задания

знать:
- принцип действия, функциональные схемы, конструктивные устройства основных узлов аппаратуры;
- порядок преобразования сигнала, принципы построения ВОСП;
- основные технические характеристики, функциональные схемы, конструкцию современной аппаратуры ЦВОСП;
уметь:
- производить измерения основных параметров каналов и трактов ВОСП;- анализировать результаты измерения и устанавливать их соответствие действующим нормам;
- читать структурные схемы и функциональные схемы основных узлов аппаратуры ЦВОСП;
- вести мониторинг состояния волоконно-оптической системы
владеть:
- основными приёмами технической эксплуатации и метрологического обеспечения аппаратуры и систем оптических телекоммуникаций

5.2. Темы курсовых работ (проектов)

курсовая работа не прдусматрена учебным планом

5.3. Фонд оценочных средств

Темы для самостоятельных работ:
1. Мультиплексирование в ВОСП
2. Светоизлучающие диоды
3. Усилители фотоприемных устройств
4. Проектирование линейных одноволновых трактов
5. Применение эффекта Бриллюэна для диагностики ВОСП

5.4. Перечень видов оценочных средств

Контрольные вопросы;
Задание лабораторных занятий;
Задание самостоятельных работ (рефераты).

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

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Фриман Р.	Волоконно-оптические системы связи: монография	М.: Техносфера 2006
Л1.2	Пратт В.К., Шереметьев А.Г.	Лазерные системы связи: научное издание	М.: Связь 1972

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Калашников Н.И., Меркадер Л.П., Тимищенко М.Г., Юдин А.И.	Системы связи и радиорелейные линии: учебник для вузов	М.: Связь 1977
Л2.2	Скляров О.К.	Волоконно-оптические сети и системы связи: учебное пособие	СПб.: Лань 2018

6.1.3. Методические разработки

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л3.1	Ордобаев Б.С., Абдыкеева Ш.С.	Системы связи и оповещения: методические указания по выполнению самостоятельных работ для студентов	Бишкек: Изд-во КРСУ 2015

6.3. Перечень информационных и образовательных технологий

6.3.1 Компетентностно-ориентированные образовательные технологии

6.3.1.1	Традиционные образовательные технологии – технологии, ориентированные прежде всего на сообщение знаний и способов действий, передаваемых учащимся в готовом виде и предназначенных для воспроизводящего усвоения. Предполагают, что педагог является единственным инициативно действующим лицом учебного процесса. К ним могут быть отнесены лекции, семинары, лабораторные работы репродуктивного типа и т.д.
6.3.1.2	Инновационные образовательные технологии – занятия в интерактивной форме, которые формируют системное мышления и способность генерировать идеи при решении различных творческих задач. К формам интерактивных лекций, применяемых в рамках дисциплины, относятся: лекция-беседа, лекция-дискуссия, лекция с разбором конкретных ситуаций.

6.3.1.3	Лекция-беседа, или «диалог с аудиторией», является наиболее распространенной и сравнительно простой формой вовлечения студентов в учебный процесс. Эта лекция предполагает непосредственный контакт преподавателя с аудиторией. Преимущество лекции-беседы состоит в том, что она позволяет привлекать внимание слушателей к наиболее важным вопросам темы, определять содержание и темп изложения учебного материала с учетом особенностей обучаемых.
6.3.1.4	Лекция-дискуссия. В отличие от лекции-беседы здесь преподаватель при изложении лекционного материала не только использует ответы слушателей на свои вопросы, но и организует свободный обмен мнениями в интервалах между логическими разделами.
6.3.1.5	Дискуссия – это взаимодействие преподавателя и учащегося, свободный обмен мнениями, идеями и взглядами по исследуемому вопросу. Это оживляет учебный процесс, активизирует познавательную деятельность аудитории и, что очень важно, позволяет преподавателю управлять коллективным мнением группы, использовать в целях убеждения, преодоления негативных установок и ошибочных мнений некоторых обучаемых.
6.3.1.6	По ходу лекции-дискуссии преподаватель приводит отдельные примеры в виде ситуаций или кратко сформулированных проблем и предлагает студентам коротко обсудить, затем краткий анализ, выводы и лекция продолжается.
6.3.1.7	Лекция с разбором конкретных ситуаций. Данная лекция по форме похожа на лекцию-дискуссию, однако, на обсуждение преподаватель ставит не вопросы, а конкретную ситуацию. Поэтому изложение ее должно быть очень кратким, но содержать достаточную информацию для оценки характерного явления и обсуждения. Слушатели анализируют и обсуждают эти микроситуации и обсуждают их сообща, всей аудиторией.
6.3.1.8	К формам интерактивных семинаров и практических занятий, применяемых в рамках дисциплины, относятся: творческие задания.
6.3.2 Перечень информационных справочных систем и программного обеспечения	
6.3.2.1	http://mirznanii.com/a/121021/volokonno-opticheskie-linii-svyazi
6.3.2.2	https://ru.wikipedia.org/wiki/
6.3.2.3	http://www.studfiles.ru/preview/5336193/page:2/
6.3.2.4	http://comp.ilc.edu.ru/assets/files/lection13/13.36_Volokonno-opticheskie_linii_svyazi.pdf
6.3.2.5	http://www.network.xsp.ru/5_6.php

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

7.1	В качестве материально-технического обеспечения дисциплины могут быть использованы:
7.2	• Лекционная аудитория, оснащенный видеопроектором с беспроводной сетью управления через ноутбук, с подключением в локальную сеть кафедры ССиСК и в Интернет. При этом имеется возможность проведения лекций на основе разработанных презентаций и учебно-методических материалов в локальной сети кафедры ССиСК и в Интернете.
7.3	• Программное обеспечение общего и профессионального назначения,комплект учебно-методической документации,методические пособия по САПР с мультимедийным сопровождением;
7.4	• Лаборатория компьютерных технологий с 10-ю ПК подключенных в локальную сеть кафедры и в Интернет.

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

8.1.Порядок и условия изучения и контроля знаний
Изучение дисциплины осуществляется в форме лекций,лабораторных занятий, выполнения заданий самостоятельных работ и контроля знаний.
Текущий контроль
Текущий контроль осуществляется в течение семестра при опросе на лекционных занятиях, при выполнении заданий в виде опроса теоретического материалах, и при контроле самостоятельной работы.
Учебный материал разбит на разделы. Проверка освоения материала каждого раздела осуществляется на рубежных контролях - при подготовке и выступлении с докладами, при подготовке и защите рефератов.
Баллы по каждому виду контроля отражены в технологической карте дисциплины. Результаты текущего контроля, рубежного контроля и самостоятельной работы студента учитываются при оценке итоговой успеваемости студента.
Средства оценки текущей успеваемости основаны на % вкладе в выполнение различных форм обучения, в сумме составляющем 100%.

Для сдачи экзамена по дисциплине сумма баллов, полученная студентами по результатам прохождения текущего и рубежного контроля (контрольных точек), должна быть 60 и более баллов.
Система перевода 100 бальной оценки к пятибалльной.
85 – 100 баллов отлично
70 – 84 баллов хорошо
60 – 69 баллов удовлетворительно
Меньше 60 баллов неудовлетворительно
Технологическая карта дисциплины дисциплины приведена в ПРИЛОЖЕНИЕ 1

8.2. Технология проведения занятий
Учебная программа дисциплины предусматривает теоретическое обучение, лабораторные занятия и самостоятельную работу. Теоретическое обучение осуществляется в форме лекционных занятий в аудиториях со специальными техническими средствами (видеопроектор, компьютеры с беспроводным подключением в локальную сеть и в Интернет и др.), позволяющих проводить занятия с наглядными материалами, с возможностью просмотра необходимого материала через локальную сеть кафедры, университета и через Интернет. Имеется возможность проведения лекций на основе презентаций. Некоторые занятия могут проводится в интерактивной форме, например, в виде «разбора ситуаций», когда по итогам пройденного материала, заранее ставится конкретная задача, студенты готовятся по данной тематике и на занятиях делается разбор ситуации.
Самостоятельная работа включает в себя изучение вопросов теоретического курса, не рассматриваемых на лекциях (вследствие ограничения времени, отводимого на лекционные занятия), повторение теоретического материала, рассматриваемого в ходе лекционных занятий, с целью закрепления полученных знаний, а также изучение теоретических сведений в ходе подготовки к лабораторным занятиям, математическую обработку результатов лабораторных исследований, их оформление и защиту.
Целью самостоятельной работы является самостоятельное изучение части вопросов теоретического курса.
Рекомендации по организации самостоятельной работы студента
1. Советы по планированию и организации времени, необходимого для изучения дисциплины. Рекомендуется следующим образом организовать время, необходимое для изучения дисциплины:
Изучение конспекта лекции в тот же день, после лекции – 10-15 минут.
Изучение конспекта лекции за день перед следующей лекцией – 10-15 минут.
Изучение теоретического материала по учебнику и конспекту – 1 час в неделю.
Подготовка к практическому занятию – 2 час.
Всего в неделю – 3 часа 30 минут.