

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Забайкальский государственный университет»
(ФГБОУ ВО «ЗабГУ»)

Факультет технологии, транспорта и связи

Кафедра Физики и техники связи

УТВЕРЖДАЮ:

Декан факультета

Лесков А.В.

« ____ » _____ 20 ____ г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.В.ОД.14.Проектирование, строительство и эксплуатация ВОЛС

на 180 часа(ов), 5 зачетных(ые) единиц(ы)

для направления подготовки (специальности) 11.03.02 – Инфокоммуникационные
технологии и системы связи

составлена в соответствии с ФГОС ВО, утвержденным приказом
Министерства образования и науки Российской Федерации от
« ____ » _____ 20 ____ г. № _____

Профиль – Оптические системы и сети связи (для набора 2016, 2017)

Форма обучения очная, заочная

1. Организационно-методический раздел

1.1 Цель и задачи дисциплины (модуля)

Цель изучения дисциплины:

Целью преподавания дисциплины является изучение основ проектирования, технологии строительно-монтажных работ и эксплуатации волоконно-оптических линий связи. В результате изучения дисциплины у студентов должны сформироваться знания, умения и навыки, позволяющие самостоятельно выполнять проектирование волоконно-оптических линий связи на междугородних, зонавых, местных, локальных сетях связи, организовывать работу по строительству таких ВОЛС, а также грамотно эксплуатировать такие линии. Студенты должны также ознакомиться с особенностями современных технологий прокладки и монтажа волоконно-оптических кабелей связи, с методами измерений на ВОЛС, с путями повышения надежности волоконно-оптических линий связи.

Задачи изучения дисциплины:

Задачи изучения дисциплины являются изучение принципов построения и основных особенностей волоконно-оптических систем передачи (ВОСП) магистральных ВОЛС. Способность осуществлять монтаж, наладку, регулировку, опытную проверку работоспособности, испытания и сдачу в эксплуатацию сооружений, средств и оборудования сетей и организаций связи. Способность применять современные методы обслуживания и ремонта. Умение осуществлять поиск и устранение неисправностей. Способность готовить техническую документацию на ремонт и восстановление работоспособности инфокоммуникационного оборудования. Умение составлять заявку на оборудование, измерительные устройства и запасные части.

1.2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОП

Учебная дисциплина "Проектирование, строительство и эксплуатация ВОЛС" является обязательной, входит в блок Б1.В.ОД.12.

1.3. Объем дисциплины (модуля) с указанием трудоемкости всех видов учебной работы

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 5 зачетных(ые) единиц(ы), 180 часов.

Очная форма

Виды занятий	Распределение по семестрам		Всего часов
	7 семестр	8 семестр	
Общая трудоемкость			180
Аудиторные занятия, в т.ч.	36	36	72
лекционные (ЛК)	18	18	36
практические (семинарские) (ПЗ, СЗ)	18	18	36
лабораторные (ЛР)	0	0	0

Самостоятельная работа студентов (СРС)	36	36	72
Форма промежуточной аттестации в семестре	Зачет	Экзамен	36
Курсовая работа (курсовой проект) (КР, КП)		КП	

Заочная форма

Виды занятий	Распределение по семестрам		Всего часов
	6 семестр	7 семестр	
Общая трудоемкость			180
Аудиторные занятия, в т.ч.	8	10	18
лекционные (ЛК)	4	6	10
практические (семинарские) (ПЗ, СЗ)	4	4	8
лабораторные (ЛР)	0	0	0
Самостоятельная работа студентов (СРС)	60	66	126
Форма промежуточной аттестации в семестре	Зачет	Экзамен	36
Курсовая работа (курсовой проект) (КР, КП)		КП	

2. Требования к результатам освоения дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Индекс компетенции	Содержание компетенции
ПК 10	Способность к разработке проектной и рабочей технической документации, оформлению законченных проектно-конструкторских работ в соответствии с нормами и стандартами
ПК 15	Умение разрабатывать и оформлять различную проектную и техническую документацию

ПК 24	Способность подготовки установленной регламентом отчетности
ПК 27	Способностью организовывать рабочие места, их техническое оснащение, размещение средств и оборудования
ПК 29	Умение организовывать и осуществлять проверку технического состояния и оценивать остаток ресурса сооружений, оборудования и средств инфокоммуникаций
ПК 30	Способность применять современные методы обслуживания и ремонта
ПК 31	Умение осуществлять поиск устранения неисправностей
ПК 32	Способность готовить техническую документацию на ремонт и восстановление работоспособности инфокоммуникационного оборудования
ПК 33	Умение составлять заявку на оборудование, измерительные устройства и запасные части
ОПК 5	Способность использовать нормативную и правовую документацию, характерную для области инфокоммуникационных технологий и систем, связи (нормативные правовые акты Российской Федерации, технические регламенты, международные и национальные стандарты, рекомендации Международного союза электросвязи)
ПК 3	Способность осуществлять монтаж, наладку, настройку, регулировку, опытную проверку работоспособности, испытания и сдачу в эксплуатацию сооружений, средств и оборудования сетей и организаций связи

Планируемые результаты обучения по дисциплине для последовательного достижения уровней сформированности компетенций

Результат обучения	
	Пороговый: 1) принципы работы ВОСП; 2) основы организации цифровых технологий передачи информации, общие требования к первичной цифровой сети связи 3) общие требования к первичной цифровой сети связи;

Знать	Стандартный: 1) основные положения по проектированию ВОЛС на междугородних, зонавых, местных и локальных сетях связи; 2) основные технологии строительных работ при прокладке ВОЛС различными способами и в различных условиях;
	Эталонный: 1) применять на практике положения по проектированию волоконно-оптических линий связи на сетях связи различного назначения; 2) принципы построения сети связи общего пользования, структуру и компонентный состав линейного тракта волоконно-оптических линий передачи; 3) основы передачи информации по волоконно-оптическим линиям связи, основные методы расчета параметров оптических волокон и кабелей;
Уметь	Пороговый: 1) навыки расчета одноволновых и многоволновых линейных трактов; 2) осуществлять грамотный выбор вида оптического волокна и конструкции оптического кабеля в зависимости от типа проектируемой сети и условий прокладки; 3) пользоваться научно-технической и справочной литературой по проектированию, строительству и эксплуатации ВОЛС;
	Стандартный: 1) самостоятельно работать на компьютере и в компьютерных сетях, моделировать на компьютере устройства, системы и процессы с использованием универсальных пакетов прикладных компьютерных программ; 2) объяснять физическое назначение элементов линейного тракта волоконно-оптической линии передачи и влияние их характеристик на параметры ВОЛС в целом; 3) выполнять расчеты основных показателей надежности волоконно-оптической линии связи;
	Эталонный: 1) проектировать линейный тракт ВОСП; 2) производить измерение основных характеристик; 3) самостоятельно работать с технической документацией;
	Пороговый: 1) навыками чтения и изображения структурных схем, рабочих чертежей на основе применения современных технологий прокладки ВОЛС; 2) навыками проектирования волоконно-оптических линий связи, прокладываемых на сетях различного назначения; 3) навыками работы с контрольно-измерительной аппаратурой и сварочным оборудованием.

Владеть	Стандартный:
	1) навыками проектирования волоконно-оптических линий связи, прокладываемых на сетях различного назначения; 2) анализировать конкретные практические требования к вновь создаваемой или модернизируемой телекоммуникационной системе;
	Эталонный:
	1) основными приёмами технической эксплуатации и метрологического обеспечения аппаратуры и систем оптических телекоммуникаций; 2) организовать и осуществить проверку технического состояния и ресурса оптического оборудования; применять современные методы их обслуживания и ремонта; 3) грамотно оформлять проекты и их компьютерные презентации.

3. Содержание дисциплины

3.1. Разделы дисциплины и виды занятий

Очная форма

Модуль	Номер раздела	Наименование раздела	Всего часов	Аудиторные занятия			СРС
				ЛК	ПЗ(СЗ)	ЛР	
1	1	Принципы проектирования магистральных волоконно-оптических систем передачи (ВОСП).	12	2	4	-	6
	2	Основные особенности магистральных волоконно-оптических систем передачи (ВОСП).	16	6	4	-	6
2	3	Оптические кабели ВОСП	6	2	-	-	4
	4	Проектирование кабельной трассы.	16	6	4	-	6
	5	Измерительное и тестирующее оборудование.	10	2	4	-	4
3	6	Волоконно-оптическое оборудование различных сетевых стандартов.	28	6	6	-	16
	7	Дистанционный технический контроль линейного тракта ЦСП.	6	2	-	-	4
	8	Особенности реконструкций магистралей на базе технологий DWDM, SDH. Сети ГТС на основе технологии SDH.	30	6	8	-	16
4	9	Охрана труда и техника безопасности при обслуживании ЦСП.	10	2	2	-	6

	10	Основы технической эксплуатации ОНСП. Основы технической эксплуатации ВОЛС и их надежность.	10	2	4	-	4
Итого			144	36	36	0	72

Заочная форма

Модуль	Номер раздела	Наименование раздела	Всего часов	Аудиторные занятия			СРС
				ЛК	ПЗ(СЗ)	ЛР	
1	1	Принципы проектирования магистральных волоконно-оптических систем передачи (ВОСП).	14	2	-	-	12
	2	Основные особенности магистральных волоконно-оптических систем передачи (ВОСП).	14	-	2	-	12
2	3	Оптические кабели ВОСП	12	-	-	-	12
	4	Проектирование кабельной трассы.	16	2	2	-	12
	5	Измерительное и тестирующее оборудование.	12	-	-	-	12
3	6	Волоконно-оптическое оборудование различных сетевых стандартов.	14	2	-	-	12
	7	Дистанционный технический контроль линейного тракта ЦСП.	14	-	2	-	12
	8	Особенности реконструкций магистралей на базе технологий DWDM, SDH. Сети ГТС на основе технологии SDH.	18	2	2	-	14
4	9	Охрана труда и техника безопасности при обслуживании ЦСП.	14	-	-	-	14
	10	Основы технической эксплуатации ОНСП. Основы технической эксплуатации ВОЛС и их надежность.	16	2	-	-	14
Итого			144	10	8	0	126

3.2. Лекционные занятия

Очная форма

Модуль	Номер раздела	Содержание лекционных занятий
--------	---------------	-------------------------------

1	1	Принципы построения цифровых систем передачи информации. Развитие цифровых систем передачи информации. Структура цифровой иерархии. Структура синхронной цифровой иерархии. Принцип построения системы со спектральным разделением каналов. Цифровые стыки каналов. Стыки волоконно-оптических систем передачи.
	2	Принципы построения цифровых систем передачи информации. Развитие цифровых систем передачи информации. Структура плезиохронной цифровой иерархии. Структура синхронной цифровой иерархии. Цифровые стычки каналов и трактов. Стычки волоконно-оптических систем передачи.
2	3	Оптические волокна, лазеры, одно- и многомодовые оптические волокна, Характеристики оптического волокна как структурного элемента датчика и систем связи. Определение диаметра сердцевины. Типы оптических волокон.
	4	Принципы организации элементов оборудования линейного тракта. Оборудование и особенности организации линейных трактов цифровых систем передачи информации на кабельных магистралях. Помехи в линейном тракте. Виды линейных кодов и их характеристики. Принцип организации линейных трактов цифровых систем передачи информации с использованием волоконно-оптических кабелей.
	5	Оптические рефлектометры. Оптические тестеры. Анализатор каналов оптический. Дефектоскоп визуальный. Диагностический микроскоп. Измерительная платформа.
3	6	Устройство, особенности применения аппаратуры первичного мультиплексирования. Гибкие мультиплексоры. Структура цикла и генераторное оборудование. Система синхронизации и ее компоненты. Оборудование синхронной цифровой иерархии. Универсальный синхронный мультиплексор. Конфигурация мультиплексоров STM-N.
	7	Техническое обслуживание ВОСП. Поиск неисправностей. Мониторинг и диагностика. Рефлектометрия. Эффект Бриллюэна. Эффект Рамана. Четырехволновое смешение. Применение эффекта Бриллюэна для диагностики ВОСП. Устройство и элементы устройства автоматической регулировки усиления. Системы телеконтроля и служебной связи линейных трактов цифровых систем передачи информации.

	8	Принципы построения систем передачи синхронной цифровой иерархии. Основные принципы технологии синхронной цифровой иерархии. Схема преобразований синхронной цифровой иерархии. Структура синхронных транспортных модулей STM-N.
4	9	Техника безопасности и охрана труда при строительстве волоконно-оптической линии связи. Контроль за соблюдением правил техники безопасности. Мероприятия по охране труда и технике безопасности. Организация рабочего места для работы с аппаратурой ВОСП. Система стандартов безопасности труда излучения и уровней опасности ВОСП. Организация работы по охране труда и технике безопасности ВОСП.
	10	Особенности эксплуатационно-технического обслуживания линейных сооружений ВОЛС. Правила планирования, контроля и обеспечения работ по технической эксплуатации ВОЛС, методы их измерения. Охрана кабельных сооружений и аварийно-восстановительные работы.

Заочная форма

Модуль	Номер раздела	Содержание лекционных занятий
1	1	Принципы построения цифровых систем передачи информации. Развитие цифровых систем передачи информации. Структура цифровой иерархии. Структура синхронной цифровой иерархии. Принцип построения системы со спектральным разделением каналов. Цифровые стыки каналов. Стыки волоконно-оптических систем передачи.
	2	---
2	3	---
	4	Принципы организации элементов оборудования линейного тракта. Оборудование и особенности организации линейных трактов цифровых систем передачи информации на кабельных магистралях. Помехи в линейном тракте. Виды линейных кодов и их характеристики. Принцип организации линейных трактов цифровых систем передачи информации с использованием волоконно-оптических кабелей.
	5	---

3	6	Устройство, особенности применения аппаратуры первичного мультиплексирования. Гибкие мультиплексоры. Структура цикла и генераторное оборудование. Система синхронизации и ее компоненты. Оборудование синхронной цифровой иерархии. Универсальный синхронный мультиплексор. Конфигурация мультиплексоров STM-N.
	7	---
	8	Принципы построения систем передачи синхронной цифровой иерархии. Основные принципы технологии синхронной цифровой иерархии. Схема преобразований синхронной цифровой иерархии. Структура синхронных транспортных модулей STM-N.
4	9	---
	10	Особенности эксплуатационно-технического обслуживания линейных сооружений ВОЛС. Правила планирования, контроля и обеспечения работ по технической эксплуатации ВОЛС, методы их измерения. Охрана кабельных сооружений и аварийно-восстановительные работы.

3.3. Практические (семинарские) занятия

Очная форма

Модуль	Номер раздела	Содержание практических(семинарских) занятий
1	1	Принципы проектирования волоконно-оптических систем передачи (ВОСП).
	2	Особенности построения волоконно-оптических систем передачи (ВОСП).
2	3	----
	4	Проектирование кабельной трассы.

	5	Измерительное и тестирующее оборудование.
3	6	Волоконно-оптическое оборудование различных сетевых стандартов.
	7	---
	8	Особенности реконструкций магистралей на базе технологий DWDM, SDH. Сети ГТС на основе технологии SDH.
4	9	Охрана труда и техника безопасности при обслуживании ЦСП.
	10	Основы технической эксплуатации ВОЛС и их надежность

Заочная форма

Модуль	Номер раздела	Содержание практических(семинарских) занятий
1	1	---
	2	Особенности построения волоконно-оптических систем передачи (ВОСП).
2	3	---
	4	Проектирование кабельной трассы.
	5	---
3	6	---
	7	Дистанционный технический контроль линейного тракта ЦСП.

	8	Особенности реконструкций магистралей на базе технологий DWDM, SDH. Сети ГТС на основе технологии SDH.
4	9	---
	10	---

3.4. Лабораторные занятия

3.5. Организация самостоятельной работы

Очная форма

Модуль	Номер раздела	Содержание материала выносимого на самостоятельное изучение	Виды самостоятельной работы
1	1	Принципы проектирования магистральных волоконно-оптических систем передачи (ВОСП).	Подготовка сообщений и докладов составление конспекта-плана анализ нормативных документов; выполнение проектных заданий выполнение исследовательских заданий в индивидуальных и групповых формах; обработка и анализ полученных данных; решение ситуационных задач; подготовка электронных презентаций;
1	2	Основные особенности магистральных волоконно-оптических систем передачи (ВОСП).	работа с электронными образовательными ресурсами, работа с компьютерными моделями, выполнение проектных заданий, выполнение исследовательских заданий в индивидуальных и групповых формах; обработка и анализ полученных данных; решение ситуационных задач;
2	3	Оптические кабели ВОСП	подготовка к собеседованию, коллоквиуму, конференции, подготовка сообщений и докладов;
2	4	Проектирование кабельной трассы.	подготовка к собеседованию, коллоквиуму, конференции, выполнение проектных заданий, выполнение исследовательских заданий в индивидуальных и групповых формах; обработка и анализ полученных данных; решение ситуационных задач; подготовка электронных презентаций;

2	5	Измерительное и тестирующее оборудование.	подготовка к собеседованию, коллоквиуму, конференции, подготовка сообщений и докладов;
3	6	Волоконно-оптическое оборудование различных сетевых стандартов.	работа с электронными образовательными ресурсами
3	7	Дистанционный технический контроль линейного тракта ЦСП.	подготовка к собеседованию, коллоквиуму, конференции, подготовка сообщений и докладов;
3	8	Особенности реконструкций магистралей на базе технологий DWDM, SDH. Сети ГТС на основе технологии SDH.	работа с электронными образовательными ресурсами, подготовка к собеседованию, коллоквиуму, конференции, обработка и анализ полученных данных; подготовка электронных презентаций;
4	9	Охрана труда и техника безопасности при обслуживании ЦСП.	анализ нормативных документов; подготовка сообщений и докладов;
4	10	Основы технической эксплуатации ВОЛС и их надежность	анализ нормативных документов; подготовка сообщений и докладов;

Заочная форма

Модуль	Номер раздела	Содержание материала выносимого на самостоятельное изучение	Виды самостоятельной работы
1	1	Принципы проектирования магистральных волоконно-оптических систем передачи (ВОСП).	Подготовка сообщений и докладов составление конспекта-плана анализ нормативных документов; выполнение проектных заданий выполнение исследовательских заданий в индивидуальных и групповых формах; обработка и анализ полученных данных; решение ситуационных задач; подготовка электронных презентаций;

1	2	Основные особенности магистральных волоконно-оптических систем передачи (ВОСП).	работа с электронными образовательными ресурсами, работа с компьютерными моделями, выполнение проектных заданий, выполнение исследовательских заданий в индивидуальных и групповых формах; обработка и анализ полученных данных; решение ситуационных задач;
2	3	Оптические кабели ВОСП	подготовка к собеседованию, коллоквиуму, конференции, подготовка сообщений и докладов;
2	4	Проектирование кабельной трассы.	подготовка к собеседованию, коллоквиуму, конференции, выполнение проектных заданий, выполнение исследовательских заданий в индивидуальных и групповых формах; обработка и анализ полученных данных; решение ситуационных задач; подготовка электронных презентаций;
2	5	Измерительное и тестирующее оборудование.	подготовка к собеседованию, коллоквиуму, конференции, подготовка сообщений и докладов;
3	6	Волоконно-оптическое оборудование различных сетевых стандартов.	работа с электронными образовательными ресурсами
3	7	Дистанционный технический контроль линейного тракта ЦСП.	подготовка к собеседованию, коллоквиуму, конференции, подготовка сообщений и докладов;
3	8	Особенности реконструкций магистралей на базе технологий DWDM, SDH. Сети ГТС на основе технологии SDH.	работа с электронными образовательными ресурсами, подготовка к собеседованию, коллоквиуму, конференции, обработка и анализ полученных данных; подготовка электронных презентаций;
4	9	Охрана труда и техника безопасности при обслуживании ЦСП.	анализ нормативных документов; подготовка сообщений и докладов;
4	10	Основы технической эксплуатации ВОЛС и их надежность	анализ нормативных документов; подготовка сообщений и докладов;

4. Интерактивные формы образовательных технологий

Модуль	Номер раздела	Вид учебных занятий	Образовательные технологии	Количество часов
1-4	1-10	ЛК	лекции с использованием презентаций разбор конкретных ситуаций (ситуационные задачи) конференции; учебные дискуссии	36
1-4	1, 2, 4-6, 8-10	ПР	Ситуационные задачи Технологии учебно-исследовательской деятельности (проведение, презентация и обсуждение микроисследований) Мастер-классы на базе предприятий связи	36

5. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

[Фонд оценочных средств](#)

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1. Основная литература

6.1.1. Печатные издания

1. Иоргачев, Дмитрий Васильевич. Волоконно-оптические кабели и линии связи / Иоргачев Дмитрий Васильевич, Бондаренко Олег Владимирович. - Москва : Эко-Трендз, 2002. - 282с. : ил. - ISBN 5-88405-041-0 : 150-00 25
3. Слепов, Николай Николаевич. Современные технологии цифровых оптоволоконных сетей связи (ATM, PDH, SDH, SONET и WDM) / Слепов Николай Николаевич. - Москва : Радио и связь, 2000. - 468с. : ил. - ISBN 5-256-01516-8 : 350-00. 15
4. Проектирование и техническая эксплуатация систем передачи : учеб. пособие / Крухмалев Владимир Васильевич [и др.]; под ред. В.Н. Гордиенко, В.В. Крухмалева. - Москва : Радио и связь, 1996. - 344с. : ил. - ISBN 5-256-01288-6 : 30-00. 10
5. Фриман, Р. Волоконно-оптические системы связи / Р. Фриман; под ред. Н.Н. Слепова. - 4-е изд. - Москва : Техносфера, 2007. - 511 с. : ил. - (Мир связи). - ISBN 978-5-94836-154-3. - ISBN 0-471-41477-8 : 460-00. 15

6.1.2. Издания из ЭБС

1. Проектирование и техническая эксплуатация цифровых телекоммуникационных систем и сетей : учеб. пособие / Алексеев Евгений Борисович [и др.]; под ред. В.Н. Гордиенко, М.С. Тверецкого. - Москва : Горячая линия-Телеком, 2008. - 392 с.
<http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785991202543.html>

6.2. Дополнительная литература

6.2.1. Печатные издания

1. Иванов В. И. Цифровые и аналоговые системы передачи: учебник / Иванов В. И. [и др.]; под ред. В.И. Иванова. - 2-е изд. - Москва: Горячая линия-Телеком, 2003. - 232с 31

2. Проектирование и техническая эксплуатация цифровых телекоммуникационных систем и сетей: учеб. пособие / Алексеев Евгений Борисович [и др.]; под ред. В.Н. Гордиенко, М.С. Тверецкого. - Москва : Горячая линия-Телеком, 2008. - 392 с. : ил. - ISBN 978-5-9912-0010-3 : 345-00. 15
3. Пескова, С.А. Сети и телекоммуникации : учеб. пособие / С. А. Пескова, А. В. Кузин, А. Н. Волков. - Москва : Академия, 2008. - 352с. - ISBN 5-7695-1695-X : 335-00. 61
4. Свешников, И.В. Технологии современных оптических сетей связи : учеб. пособие / И. В. Свешников, Л. В. Ковалевская. - Чита : ЗабГУ, 2014. - 130 с. : ил. - ISBN 978-5-9293-1245-8 : 130-00. 5

6.2.2. Издания из ЭБС

1. 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" / Э. Л. Портнов; Портнов Э.Л. - Moscow : Горячая линия - Телеком, 2012. - . - Оптические кабели связи их монтаж и измерение [Электронный ресурс] : Учебное пособие для вузов / Портнов Э.Л. - М. : Горячая линия - Телеком, 2012. - <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785991202190.html>. - ISBN 978-5-9912-0219-0. <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785991202190.html>

6.3. Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

MS Office Standart 2013: Word 2003, Excel 2003, Power Point 2003 (договор № 223-798 от 30.12.2014 г., срок действия - бессрочно; договор № 223-799 от 30.12.2014г., срок действия - бессрочно) АИБС «МегаПро» (договор № 13215/223П/15-569 от 18.12.2015 г.) MS Office Standart 2013: Word 2003, Excel 2003, Power Point 2003 (договор № 223-798 от 30.12.2014 г., срок действия - бессрочно; договор № 223-799 от 30.12.2014г., срок действия - бессрочно). Mozilla Firefox Право использования программного обеспечения предоставляется по MPL лицензии (<https://www.mozilla.org/ru/firefox/>) (срок действия - право использования программного обеспечения действует до изменения политики правообладателя) АИБС «МегаПро» (договор № 13215/223П/15-569 от 18.12.2015 г.) Программное обеспечение к АРМ оператора цифровой ЭАТС Сигма «СП-Б» ООО «Телеинформ» Договор по акту приёма-передачи оборудования от 20.06.04. (срок действия - бессрочный) Программное обеспечение к АРМ оператора цифровой ЭАТС «МС240» ООО «ЭЛТЕКС» г. Новосибирск Договор по акту приёма-передачи оборудования от 20.06.04. (срок действия - бессрочный)

7. Перечень программного обеспечения

Программное обеспечение общего назначения: ОС Microsoft Windows, Microsoft Office, ABBYY FineReader, ESET NOD32 Smart Security Business Edition, Foxit Reader, АИБС "МегаПро".

Программное обеспечение специального назначения:

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Комплект специальной учебной мебели. Доска аудиторная меловая.

Лабораторная установка «Исследование линейного оптического тракта» в составе: приемно-передающее оборудование, система импульсно-кодовой модуляции ИКМ, оптический кросс с патч-кордами, ЭАТС «Сигма-СПб», ЭАТС «МС-240» с кабельростом. Доступ к сети Интернет и обеспечение доступа в электронную информационно-образовательную среду организации.

9. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины

Лекции являются основным источником теоретического материала по дисциплине . Посещение и конспектирование лекций является обязательной составляющей успешного освоения дисциплины обучающимися.

Для эффективного освоения материала дисциплины необходимо выполнение следующих требований:

- обязательное посещение всех лекционных и практических занятий, способствующее системному овладению материалом курса;
- обязательное выполнение домашних заданий является важнейшим требованием и условием формирования целостного и системного знания по дисциплине;
- обязательность личной активности каждого студента на всех занятиях по дисциплине;
- в случаях пропусков занятий по уважительным причинам студентам предоставляется право подготовки и представления заданий и ответов на вопросы изученного материала, с расчетом на помощь преподавателя в его усвоении.

На практических занятиях обобщаются и систематизируются знания, полученные на лекционных занятиях и формируются умения решать типовые задачи. При решении студент должен уметь:

- выделять описываемое явление (объект), анализировать условие задачи;
- выполнять построение модели явления;
- формулировать выводы из модели.

Самостоятельная работа студентов предполагает:

- самостоятельный поиск, обработку (анализ, синтез, обобщение и систематизацию), адаптацию необходимой по дисциплине информации;
- выполнение заданий для самостоятельной работы;
- изучение и усвоение теоретического материала, представленного на лекционных занятиях и в соответствующих литературных источниках (рекомендуемая основная и дополнительная литература);
- самостоятельное изучение отдельных вопросов курса;
- подготовка к практическим и лабораторным занятиям, в соответствии с рекомендациями преподавателя (выполнение конкретных заданий, соответствующие организационные действия и т.д.).

Разработчик/группа разработчиков: Ковалевская Л.В., ст. преподаватель

**Рассмотрена на заседании кафедры
(протокол от 01.09.2017 г. № 1)**