

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ  
ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Забайкальский государственный университет»  
(ФГБОУ ВО «ЗабГУ»)

Энергетический факультет  
Кафедра Физики и техники связи

УТВЕРЖДАЮ:

Декан факультета

Энергетический факультет

Батухтин Андрей  
Геннадьевич

«\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_\_  
г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Б1.В.ДВ.04.02 Проектирование, монтаж и эксплуатация систем атмосферных оптических  
линий связи  
на 144 часа(ов), 4 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 2021)  
Форма обучения: Заочная

# 1. Организационно-методический раздел

## 1.1 Цели и задачи дисциплины (модуля)

Цель изучения дисциплины:

Целью преподавания дисциплины «Проектирование, монтаж и эксплуатация систем атмосферных оптических линий связи» является подготовка будущего специалиста в области инфокоммуникационных технологий и систем связи к практической деятельности в области обеспечения качества услуг оптических телекоммуникаций за счет изучения ими систем атмосферных оптических линий связи. Данная цель реализуется за счет изучения современных систем атмосферных оптических линий связи; их назначении, принципах их построения и управления ими, методах проектирования сетей и методах обеспечения их работы в общих полосах частот, а также знания о способах контроля основных электрических параметров сигналов и каналов, методах эксплуатации систем и сетей связи.

Задачи изучения дисциплины:

Основные задачи дисциплины заключаются в изучении современных системах атмо-сферной оптической связи; их назначении, принципах построения, а также получить знания о сетях оптических линий, принципах их построения и управления ими, а также знания о способах контроля основных электрических параметров сигналов и каналов, методах эксплуатации систем и сетей. Задачи изучения дисциплины изучение характеристик и параметров важнейших приборов и устройств, используемых в оптических системах связи; изучение особенностей распространения оптического сигнала в неоднородной по структуре атмосфере. Способность осуществлять монтаж, наладку, регулировку, опытную проверку работоспособности оптических систем, обеспечивать их работы в общих полосах частот, а также способах контроля основных электрических параметров сигналов и каналов. Умение разрабатывать и оформлять различную проектную и техническую документацию при различных методах проектирования каналов связи.

## 1.2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОП

Учебная дисциплина «Проектирование, монтаж и эксплуатация систем атмосферных оптических линий связи» является обязательной, входит в блок Б1.В.ДВ.04.02 Дисциплина изучается на 3 курсе, в 6 семестре

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

Общая трудоемкость дисциплины (модуля) составляет 4 зачетных(ые) единиц(ы), 144 часов.

Виды занятий	Семестр 6	Всего часов
Общая трудоемкость		144
Аудиторные занятия, в т.ч.	16	16
Лекционные (ЛК)	4	4

Практические (семинарские) (ПЗ, СЗ)	8	8
Лабораторные (ЛР)	4	4
Самостоятельная работа студентов (СРС)	128	128
Форма промежуточной аттестации в семестре	Зачет	0
Курсовая работа (курсовой проект) (КР, КП)		

## 2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Планируемые результаты освоения образовательной программы		Планируемые результаты обучения по дисциплине
Код и наименование компетенции	Индикаторы достижения компетенции, формируемые в рамках дисциплины	Дескрипторы: знания, умения, навыки и (или) опыт деятельности
ПК-6	Знает устройство, комплектность и состав периферийного оборудования, УПАТС, абонентских устройств	<p>Знать: Знает устройство, комплектность и состав периферийного оборудования, УПАТС, абонентских устройств</p> <p>Уметь: Различать основные функциональные узлы и детали оборудования АОЛС «МОСТ» 100/500</p> <p>Владеть: Способностью к модернизации вводимого в эксплуатацию оборудования к условиям эксплуатации.</p>
ПК-7	ПК-7.1. Знает основы инфокоммуникационных технологий и способы поиска информации по продажам инфокоммуникационных систем и/или их составляющих	<p>Знать: Требования по работе с лазерами, классы опасности лазерного излучения</p> <p>Уметь: Составлять инструкции по работе с оборудованием ЛД и СД различных классов опасности</p>

		Владеть: Способность осуществлять приемку и освоение вводимого оборудования в соответствии с действующими нормативами
ПК-15	ПК-15.1. Знает нормативно-правовые нормативно-технические и организационно-методические документы, регламентирующие проектную подготовку внедрение и эксплуатацию систем связи (телекоммуникационных систем), строительство объектов связи	<p>Знать: НПА (РД, стандарты) по эксплуатационно-техническому обслуживанию оборудования АОЛС</p> <p>Уметь: Составлять НПА по эксплуатационно-техническому обслуживанию оборудования АОЛС «МОСТ», сетей и оборудованию связи, а также по программам испытаний</p> <p>Владеть: Способностью проводить аудит технической документации по проектированию произвольного телекоммуникационного объекта</p>

### 3. Содержание дисциплины

#### 3.1. Разделы дисциплины и виды занятий

##### 3.1 Структура дисциплины для заочной формы обучения

Модуль	Номер раздела	Наименование раздела	Темы раздела	Всего часов	Аудиторные занятия			СРС
					ЛК	ПЗ (СЗ)	ЛР	
1	1.1	Влияние среды распространения на характеристики и оптических систем	Влияние среды распространения на характеристики оптических систем	20	1	2	1	16
	1.2	Влияние среды распространения на характеристик	Влияние среды распространения на характеристики оптических систем	16	0	0	0	16

		и оптических систем						
2	2.1	Селективное молекулярное поглощение лазерного излучения в атмосфере	Селективное молекулярное поглощение лазерного излучения в атмосфере	20	1	2	1	16
	2.2	Рассеяние и селективное рассеяние лазерного излучения в атмосфере.	Рассеяние и селективное рассеяние лазерного излучения в атмосфере.	16	0	0	0	16
3	3.1	Проектирование оптической линии связи	Проектирование оптической линии связи	20	1	2	1	16
	3.2	Эксплуатация оптической линии связи	Эксплуатация оптической линии связи	16	0	0	0	16
4	4.1	Лазерные измерительные системы.	Лазерные измерительные системы.	20	1	2	1	16
	4.2	Заключение	Заключение	16	0	0	0	16
Итого				144	4	8	4	128

### 3.2. Содержание разделов дисциплины

#### 3.2.1. Лекционные занятия, содержание и объем в часах

Модуль	Номер раздела	Тема	Содержание	Трудоемкость (в часах)
1	1.1	Введение	Введение. Недостатки и преимущества атмосферной оптической связи. Лазерная локация.	1
3	3.1	Проектирование оптической линии связи	Проектирование оптической линии связи	1
4	4.1	Лазерные измерительные системы.	Лазерные измерительные системы.	1

### 3.2.2. Практические занятия, содержание и объем в часах

Модуль	Номер раздела	Тема	Содержание	Трудоемкость (в часах)
1	1.1	Введение	Введение. Недостатки и преимущества атмосферной оптической связи. Лазерная локация.	2
3	3.1	Проектирование оптической линии связи	Проектирование оптической линии связи	2
4	4.1	Лазерные измерительные системы.	Лазерные измерительные системы.	2

### 3.2.3. Лабораторные занятия, содержание и объем в часах

Модуль	Номер раздела	Тема	Содержание	Трудоемкость (в часах)
1	1.1	Введение	Введение. Недостатки и преимущества атмосферной оптической связи. Лазерная локация.	1
3	3.1	Проектирование оптической линии связи	Преломление, отражение, и дифракция волн на частицах, взвешенных в атмосфере.	1
4	4.1	Лазерные измерительные системы.	Проектирование оптической линии связи	1

### 3.3. Содержание материалов, выносимых на самостоятельное изучение

Модуль	Номер раздела	Содержание материалов, выносимого на самостоятельное изучение	Виды самостоятельной деятельности	Трудоемкость (в часах)
1	1.1	Влияние среды распространения на характеристики оптических систем	Конспект; Эл ресурсы; У.З, ;Сл	16
	1.2	Влияние среды распространения на характеристики	Конспект; Эл ресурсы; У.З, ;Сл	16

		оптических систем		
2	2.2	Селективное молекулярное поглощение лазерного излучения в атмосфере.	Конспект; Эл ресурсы; У.З. ;Сл	16
3	3.1	Рассеяние и селективное рассеяние лазерного излучения в атмосфере.	Конспект; Эл ресурсы; У.З. ;Сл	16
	3.2	Проектирование оптической линии связи	Конспект; Эл ресурсы; У.З. ;Сл	16
4	4.1	Лазерные измерительные системы	Конспект; Эл ресурсы; У.З. ;Сл	16
	4.2	Заключение	Конспект; Эл ресурсы; У.З. ;Сл	16

#### **4. Фонд оценочных средств для проведения текущей и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине**

Фонд оценочных средств текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины представлен в приложении.

[Фонд оценочных средств](#)

#### **5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**

##### **5.1. Основная литература**

##### **5.1.1. Печатные издания**

1. Заказнов Николай Петрович. Теория оптических систем : учеб. пособие / Заказнов Николай Петрович, Кирюшин Станислав Иванович, Кузичев Владимир Иванович. - 4-е изд., стер. - Санкт-Петербург : Лань, 2008. - 448с. : ил. - (Учебники для вузов. Специальная литература). Дудкин Валентин Иванович. Квантовая электроника. Приборы и их применение : учеб. пособие / Дудкин Валентин Иванович, Пахомов Лев Николаевич. - Москва : Техносфера, 2006. - 432 с. РозеншерЭ. Оптоэлектроника / Э. Розеншер, Б. Винтер. - Москва : Техносфера, 2006. - 592 с. Байбородин Ю.В. Основы лазерной техники.-К.:Высш.шк.;1988.-383с. Гауэр Дж.Оптические системы связи:Пер.с англ.-М.:Радио и связь;1989.-504

##### **5.1.2. Издания из ЭБС**

1. Основы импульсной лазерной локации : учеб. пособие / под ред. В.Н. Рождествина. - Москва: МГТУ, 2006. - 512 с.: ил. - (Электроника).

## 5.2. Дополнительная литература

### 5.2.1. Печатные издания

1. Оптическая биомедицинская диагностика : учеб. пособие. В 2 т. Т. I / под ред. В.В. Тучина. - Москва : Физматлит, 2007. - 560с. - ISBN 978-5-9221-0769-3. Пескова Светлана Александровна. Сети и телекоммуникации : учеб. пособие / Пескова Светлана Александровна, Кузин Александр Владимирович, Волков Алексей Николаевич. - 3-е изд., стер. - Москва : Академия, 2008. - 352с. Пескова Светлана Александровна. Сети и телекоммуникации : учеб. пособие / Пескова Светлана Александровна, Кузин Александр Владимирович, Волков Алексей Николаевич. - 2-е изд., стер. - Москва : Академия, 2007. - 352 с.

### 5.2.2. Издания из ЭБС

1. Звелто Орацио. Принципы лазеров / Звелто Орацио; пер. под науч. ред. Т.А. Шмаонова. - 4-е изд. - Санкт-Петербург : Лань, 2008. - 720с. : ил. - (Учебные пособия для вузов. Специальная литература). <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785991202543.html>

## 5.3. Базы данных, информационно-справочные и поисковые системы

Название	Ссылка
Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» ( <a href="http://window.edu.ru/">http://window.edu.ru/</a> ). Научная Электронная Библиотека <a href="http://www.e-library.ru">http://www.e-library.ru</a> . Электронные версии учебников, пособий, методических разработок, указаний и реко-мендаций по всем видам учебной работы, предусмотренных вузовской рабочей программой, находящиеся в свободном доступе для студентов, обучающихся в вузе, на внутрисетевом сервере <a href="http://www.zabgu.ru/">http://www.zabgu.ru/</a> .	<a href="http://window.edu.ru/">http://window.edu.ru/</a>

## 6. Перечень программного обеспечения

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

Программное обеспечение специального назначения:

## 7. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Наименование помещений для проведения	Оснащенность специальных помещений и
---------------------------------------	--------------------------------------

учебных занятий и для самостоятельной работы обучающихся	помещений для самостоятельной работы
Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа	Состав оборудования и технических средств обучения указан в паспорте аудитории, закрепленной расписанием по факультету
Учебные аудитории для проведения практических занятий	
Учебные аудитории для проведения лабораторных занятий	
Учебные аудитории для промежуточной аттестации	

## 8. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины

Лекции являются основным источником теоретического материала по дисциплине «Проектирование, монтаж и эксплуатация систем атмосферных оптических линий связи». Посещение и конспектирование лекций является обязательной составляющей успешного освоения дисциплины обучающимися.

Для эффективного освоения материала дисциплины «Электромагнитные поля и волны» необходимо выполнение следующих требований:

обязательное посещение всех лекционных и практических занятий, способствующее системному овладению материалом курса;

все вопросы соответствующих разделов и тем по дисциплине необходимо фиксировать (на любых носителях информации);

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 неясности каких-либо вопросов, обсуждаемых на занятиях, необходимо

задать соответствующие вопросы преподавателю, а не оставлять их непонятыми;

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;

в случаях пропусков без уважительной причины студент обязан самостоятельно изучить соответствующий материал;

необходимым условием является самостоятельность и инициативность студентов при контроле набора баллов по дисциплине для успешного прохождения промежуточной аттестации.

Порядок организации самостоятельной работы студентов 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 до-полнительная 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.).

Порядок организации лабораторной работы студентов

Лабораторная работа студентов предполагает сознательной активной работы не только в лаборатории при сборке установки и проведении измерений, но и дома при подготовке к измерениям, обработке результатов и составлении отчета.

Выполнение лабораторной работы есть определенная последовательность действий:

подготовка к эксперименту;

проведение измерений;

обработка полученных результатов;

формулировка выводов и написание отчета.

Для грамотного и быстрого их выполнения должна сложиться определенная система знаний и умений (ориентировочная основа действия), которая обеспечит правильное и рациональное исполнение действия.

Поэтому выполнение каждой лабораторной работы необходимо начинать с изучения ее описания и приведения знаний в систему, а именно:

ясно представить себе общую цель данной конкретной лабораторной работы и последовательность задач, решение которых приведет к достижению окончательной цели;

знать, какое физическое явление изучается в данной работе, какими зависимостями связаны описываемые его величины;

знать основные особенности объекта исследования

изучить и уметь объяснить физические основы используемых в работе методов измерения искомых величин;

уметь нарисовать принципиальную схему используемой установки и знать назначение каждого из ее узлов;

знать последовательность выполнения этапов лабораторной работы;

иметь общее представление об ожидаемых результатах проводимого эксперимента и уметь выбрать метод, нужный для их математической обработки

Порядок организации студентов на практическом занятии

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

выделять описываемое явление (объект), анализировать условие задачи;

выполнять построение модели явления;

формулировать выводы из модели;

выявлять применения полученных знаний в профессиональной деятельности.

Разработчик/группа разработчиков:  
Сергей Григорьевич Виблый

**Типовая программа утверждена**

Согласована с выпускающей кафедрой  
Заведующий кафедрой

\_\_\_\_\_ «\_\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.