

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: Очная

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.	64	64
Лекционные (ЛК)	16	16

Практические (семинарские) (ПЗ, СЗ)	32	32
Лабораторные (ЛР)	16	16
Самостоятельная работа студентов (СРС)	80	80
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, АБОНЕНСКИХ УСТРОЙСТВ	<p>Знать: Знает устройство</p> <p>Уметь: Различает основные узлы и детали оборудования АОЛС МОСТ 100/500</p> <p>Владеть: способностью к модернизации вводимого в эксплуатацию оборудования к условиям эксплуатации</p>
ПК-7	Знает основные информационные технологии и способы поиска по продаже инфокоммуникационных устройств	<p>Знать: Требования по работе с лазерами, классы опасности лазерного излучения</p> <p>Уметь: составлять инструкции по работе оборудования</p> <p>Владеть: способностью осуществлять приемку и освоению вводимого оборудования в соответствии с действующими нормативами</p>
ПК-15	знает нормативно-правовые, нормативно-технические нормы и	Знать: НПА (РД, стандарты) по эксплуатационно-техническому

	<p>организационно-методические документы, регулирующие проектную подготовку, внедрение и эксплуатацию систем связи</p>	<p>обслуживанию оборудования АОЛС</p> <p>Уметь: составлять НПА по организационно-техническому обслуживанию систем АОЛС</p> <p>Владеть: способностью проводить аудит технической документации по проектированию произвольного телекоммуникационного оборудования</p>
--	--	---

3. Содержание дисциплины

3.1. Разделы дисциплины и виды занятий

3.1 Структура дисциплины для очной формы обучения

Модуль	Номер раздела	Наименование раздела	Темы раздела	Всего часов	Аудиторные занятия			С Р С
					Л К	П З (С З)	Л Р	
1	1.1	Введение	Введение, основные понятия	16	2	4	2	8
	1.2	Влияние среды распространения на характеристик и оптических систем	Влияние среды распространения на характеристики оптических систем	16	2	4	2	8
2	2.1	Селективное молекулярное поглощение лазерного излучения в атмосфере.	Селективное молекулярное поглощение лазерного излучения в атмосфере.	16	2	4	2	8
	2.2	Рассеяние и селективное рассеяние лазерного излучения в атмосфере.	Рассеяние и селективное рассеяние лазерного излучения в атмосфере.	16	2	4	2	8

3	3.1	Проектирование оптической линии связи	Проектирование оптической линии связи	16	2	4	2	8
	3.2	Эксплуатация оптической линии связи.	Эксплуатация оптической линии связи.	16	2	4	2	8
4	4.1	Лазерные измерительные системы.	Лазерные измерительные системы.	16	2	4	2	8
	4.2	Заключение	Заключение	16	2	4	2	8
Итого				128	16	32	16	64

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.	2
	1.2	Влияние среды распространения на характеристики и оптических систем	Влияние среды распространения на характеристики оптических систем. Основные факторы, определяющие величину затухания лазерного излучения в атмосфере. Селективное молекулярное поглощение и рассеяние. Классификация возмущающих полей атмосферы, эффекты их взаимодействия с когерентными оптическими полями и характер возникающих при этом помех.	2
2	2.1	Селективное молекулярное поглощение лазерного излучения в атмосфере.	Селективное молекулярное поглощения лазерного излучения в атмосфере. Состав атмосферы. Прозрачность атмосферы. Зависимость от метеорологических условий и турбулентности	2
	2.2	Рассеяние и селективное рассеяние лазерного	Рассеяние и селективное рассеяние лазерного излучения в атмосфере.	2

		излучения в атмосфере.		
3	3.1	Проектирование оптической линии связи	Проектирование оптической линии связи	2
	3.2	Эксплуатация оптической линии связи. Эксплуатация оптической линии связи.	Эксплуатация оптической линии связи.	2
4	4.1	Лазерные измерительные системы.	Лазерные измерительные системы.	2
	4.2	Заключение	Перспективы использования систем оптической атмосферной связи.	2

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.	4
	1.2	Влияние среды распространения на характеристики и оптических систем	Влияние среды распространения на характеристики оптических систем. Основные факторы, определяющие величину затухания лазерного излучения в атмосфере. Селективное молекулярное поглощение и рассеяние.	4
2	2.1	Селективное молекулярное поглощение лазерного излучения в атмосфере.	Селективное молекулярное поглощения лазерного излучения в атмосфере. Состав атмосферы. Прозрачность атмосферы. Зависимость от метеорологических условий и турбулентности.	4
	2.2	Рассеяние и селективное рассеяние лазерного излучения в атмосфере.	Рассеяние и селективное рассеяние лазерного излучения в атмосфере.	4

3	3.1	Проектирование оптической линии связи	Проектирование оптической линии связи	4
	3.2	Эксплуатация оптической линии связи.	Эксплуатация оптической линии связи.	4
4	4.1	Лазерные измерительные системы.	Лазерные измерительные системы.	4
	4.2	Заключение	Перспективы использования систем оптической атмосферной связи.	4

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.	2
	1.2	Влияние среды распространения на характеристики и оптических систем	Влияние среды распространения на характеристики оптических систем. Основные факторы, определяющие величину затухания лазерного излучения в атмосфере. Селективное молекулярное поглощение и рассеяние. Классификация возмущающих полей атмосферы, эффекты их взаимодействия с когерентными оптическими полями и характер возникающих при этом помех.	2
2	2.1	Селективное молекулярное поглощение лазерного излучения в атмосфере.	Селективное молекулярное поглощения лазерного излучения в атмосфере. Состав атмосферы. Прозрачность атмосферы. Зависимость от метеорологических условий и турбулентности.	2
	2.2	Рассеяние и селективное рассеяние лазерного излучения в атмосфере. Рассеяние и	Рассеяние и селективное рассеяние лазерного излучения в атмосфере.	2

		селективное рассеяние лазерного излучения в атмосфере.		
3	3.1	Проектирование оптической линии связи	Преломление, отражение, и дифракция волн на частицах, взвешенных в атмосфере.	2
	3.2	Эксплуатация оптической линии связи.	Рассеяние Рэлея. Окна прозрачности.	2
4	4.1	Лазерные измерительные системы.	Проектирование оптической линии связи.	2
	4.2	Заключение	Выбор сетевых стандартов.	2

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	8
	1.2	Влияние среды распространения на характеристики оптических систем	Конспект; Эл ресурсы; У.З. ;Сл	8
2	2.1	Селективное молекулярное поглощение лазерного излучения в атмосфере.	Конспект; Эл ресурсы; У.З. ;Сл	8
	2.2	Селективное молекулярное поглощение лазерного излучения в атмосфере.	Конспект; Эл ресурсы; У.З. ;Сл	8
3	3.1	Рассеяние и селективное рассеяние лазерного излучения в атмосфере.	Конспект; Эл ресурсы; У.З. ;Сл	8
	3.2	Проектирование	Конспект; Эл ресурсы;	8

		оптической линии связи.	У.З, ;Сл	
4	4.1	Эксплуатация оптической линии связи	Конспект; Эл ресурсы; У.З, ;Сл	8
	4.2	Лазерные измерительные системы.	Конспект; Эл ресурсы; У.З, ;Сл	8

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.:Вышш.шк.;1988.-383с. • Гауэр Дж.Оптические системы связи:Пер.с англ.-М.:Радио и связь;1989.-504

5.1.2. Издания из ЭБС

1. 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. -

5.2.2. Издания из ЭБС

1. 1.Звелто Орацио. Принципы лазеров / Звелто Орацио; пер. под науч. ред. Т.А. Шамонова. - 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
<ul style="list-style-type: none"> • Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» (http://window.edu.ru/). • Научная Электронная Библиотека http://www.e-library.ru. • Электронные версии учебников, пособий, методических разработок, указаний и реко-мендаций по всем видам учебной работы, предусмотренных вузовской рабочей програм-мой, находящиеся в свободном доступе для студентов, обучающихся в вузе, на внутри се-тевом сервере http://www.zabgu.ru/. 	http://www.zabgu.ru/ .

6. 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:

- 1) Microsoft .NET Framework
- 2) Microsoft PowerShell
- 3) Mozilla Firefox

7. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Наименование помещений для проведения учебных занятий и для самостоятельной работы обучающихся	Оснащенность специальных помещений и 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

При изучении дисциплины студенты должны достаточно много работать самостоятельно как при повторении лекционного материала, так и при подготовке к лабораторным и практическим занятиям. Для обеспечения эффективного усвоения студентами материалов дисциплины необходимо на первом занятии снабдить их перечнем вопросов, которые подлежат изучению, списком основной и дополнительной литературы для самостоятельной работы, тематикой заданий для самостоятельной работы. Контроль текущего уровня усвоения изученного материала в течение каждого семестра должен осуществляться путем компьютерного тестирования по лекционному курсу.

В рамках изучения дисциплины предусматривается проведение электронного тестирования студентов по следующим 4 модулям, составленным на основе тестовых вопросов по дисциплине.

1. Распространение радиоволн в системах телерадиовещания (разделы 1 и 2)
2. Основы теории антенн (разделы 3,4)
3. Конкретные типы антенн в системах телерадиовещания (разделы 5,6)

4. Типы антенн различных диапазонов (разделы 7,8,9)

При изучении дисциплины студенты должны достаточно много работать самостоятельно как при повторении лекционного материала, так и при подготовке к лабораторным и практическим занятиям. Для обеспечения эффективного усвоения студентами материалов дисциплины необходимо на первом занятии снабдить их перечнем вопросов, которые подлежат изучению, списком основной и дополнительной литературы для самостоятельной работы, тематикой заданий для самостоятельной работы. Контроль текущего уровня усвоения изученного материала в течение каждого семестра должен осуществляться путем компьютерного тестирования по лекционному курсу.

В рамках изучения дисциплины предусматривается проведение электронного тестирования студентов по следующим 4 модулям, составленным на основе тестовых вопросов по дисциплине.

1. Распространение радиоволн в системах телерадиовещания (разделы 1 и 2)
2. Основы теории антенн (разделы 3,4)
3. Конкретные типы антенн в системах телерадиовещания (разделы 5,6)

4. Типы антенн различных диапазонов (разделы 7,8,9)

Разработчик/группа разработчиков:
Сергей Григорьевич Виблый

Типовая программа утверждена

Согласована с выпускающей кафедрой
Заведующий кафедрой

_____ «___» _____ 20___ г.