

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 2023)
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» (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 программой, находящиеся в свободном доступе для студентов, обучающихся в вузе, на внутрисетевом сервере http://www.zabgu.ru/ . | http://window.edu.ru/ |

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, закреплённой 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.