

Министерство науки и высшего образования РФ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.О.06 Специальный практикум по технической физике

наименование дисциплины (модуля) в соответствии с учебным планом

Направление подготовки / специальность

16.04.01 Техническая физика

Направленность (профиль)

16.04.01.02 Оптическая физика и квантовая электроника

Форма обучения

очная

Год набора

2021

Красноярск 2022

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Программу составили _____

_____ канд. физ.-мат. наук, доцент, Реушев Михаил Юрьевич

_____ должность, инициалы, фамилия

1 Цели и задачи изучения дисциплины

1.1 Цель преподавания дисциплины

Дисциплина «Специальный практикум по технической физике(Основы ВОЛС)» представляет собой одну из важных дисциплин специализации при подготовке магистров по направлению 16.04.01 «Техническая физика» магистерской программы 16.04.01.02 «Оптическая физика и квантовая электроника»

Дисциплина «Специальный практикум по технической физике (Основы ВОЛС)» имеет своей целью сформировать у магистрантов компетенции, связанные с пониманием физических и технологических основ приборов и устройств, предназначенных для построения волоконно-оптических линий связи (ВОЛС). Кроме того, ознакомить с перспективами развития знаний в этой области для последующего применения полученных знаний и навыков при освоении общепрофессиональных и специальных дисциплин оптического профиля подготовки и при выполнении различных видов работ в профессиональной сфере деятельности, включая научно-исследовательские, проектные и др.

1.2 Задачи изучения дисциплины

В результате изучения дисциплины студент должен приобрести знания, умения и навыки, необходимые для его профессиональной деятельности в качестве магистра технической физики, прошедшего обучение по программе 16.04.01.02 «Оптическая физика и квантовая электроника».

После изучения дисциплины обучающийся

должен знать:

- принципы построения ВОЛС;
- основные типы волоконно-оптических кабелей (ВОК);
- основные типы пассивных элементов ВОЛС;
- основные типы фотодетекторов и излучателей, применяемы в ВОЛС;
- принципы управления излучением в ВОЛС.

Должен уметь:

- проектировать ВОЛС для передачи аналоговых и дискретных сигналов;

- пользоваться терминологией принятой в ВОЛС, обширными справочными данными по материалам для разработки конкретных устройств; делать оценки и расчеты для нахождения необходимых параметров среды и поля, ориентироваться в периодической литературе и отыскивать необходимые данные; правильно излагать результаты исследований.

- экспериментально определять характеристики устройств и элементов ВОЛС;

- согласовывать оптические элементы ВОЛС;

- согласовывать радиочастотные (РЧ) тракты источников и приемников РС сигнала с элементами и устройствами ВОЛС.

Должен иметь:

навыки работы со справочной и нормативно-технической документацией;

навыки работы с информационно-поисковыми системами.

Достижение поставленных в курсе целей обеспечивается приобретением навыков компьютерного моделирования оптических систем в процессе выполнения программы лабораторных работ, расчета и проектирования ВОЛС в соответствии с индивидуальным заданием.

1.3 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Запланированные результаты обучения по дисциплине
ОПК-1: Способен к профессиональной эксплуатации современного научного и технологического оборудования и приборов в своей профессиональной деятельности;	
ИД-1: Знает основные типы современной физической, аналитической и технологической аппаратуры	Знает основные достижения науки и техники в области фотоники и оптоэлектроники Знает характеристику объекта и условия исследования в области фотоники и оптоэлектроники Знает современные технологии в различных областях технической физики
ИД-2: Умеет пользоваться терминологией, принятой в оптической физике	Пользуется профессионально-ориентированной терминологией Ставит задачи и разрабатывает программу исследования Интерпретирует, представляет и применяет полученные результаты
ИД-3: Владеет навыками работы с современной спектральной аппаратурой	Работает на современном оборудовании Обрабатывает и анализирует экспериментальную и теоретическую физическую информацию Применяет физические и математические методы для решения профессиональных задач в выбранной области исследований
ОПК-2: Способен использовать углубленные теоретические и практические знания фундаментальных и прикладных наук, в том числе технической физики;	
ИД-1: Знает основные достижения науки и техники в избранной области технической физики	Знает основные достижения науки и техники в области фотоники и оптоэлектроники Знает основные проблемы технической физики, связанные с ВОЛС Знает современные технологии в различных областях технической физики
ИД-2: Умеет самостоятельно ставить конкретные цели и задачи физических исследований и решать их с помощью современной аппаратуры, оборудования, информационных технологий	Ставит задачи и разрабатывает программу исследования Выбирает адекватные способы и методы решения экспериментальных и технических задач Интерпретирует, представляет и применяет полученные результаты

ИД-3: Владеет физическими и математическими методами для решения профессиональных задач в выбранной области технической физики	Решает экспериментальные и технические задачи работает на современном оборудовании Обработывает и анализирует экспериментальную и теоретическую физическую информации
ОПК-4: Способен вскрывать физическую, естественнонаучную сущность проблем, возникающих в ходе осуществления профессиональной деятельности, проводить их качественный и количественный анализ;	
ИД-1: Знает естественно-научную сущность основных процессов в избранной области технической физики, методики анализа современных физико-технических проблем	Знает профессионально-ориентированную терминологию Знает характеристику объекта и условия исследования в области фотоники и оптоэлектроники Знает методы представления и обработки информации с помощью пакетов прикладных программ
ИД-2: Умеет анализировать физико-технические проблемы, выявлять естественно-научную сущность проблем в ходе осуществления профессиональной деятельности	Самостоятельно ставит конкретные задачи физико-технических исследований Анализирует результаты и представляет их в виде законченных научно-исследовательских разработок – научных докладов, тезисов, научных статей и др. Проводит сбор и анализ библиографических источников информации
ИД-3: Владеет методами решения физико-технических проблем, возникающих в ходе профессиональной деятельности	Владеет физическими и математическими методами для решения профессиональных задач в выбранной области исследований Владеет навыками организации и выполнения физических исследований Владеет навыками оптимизации современных наукоемких технологий
ОПК-6: Способен осваивать и применять современные физико-математические методы и методы искусственного интеллекта для решения профессиональных задач, составлять практические рекомендации по использованию полученных результатов;	
ИД-1: Знает современные физико-математические методы для решения профессиональных задач, современные технологии в различных областях технической физики	Знает профессионально-ориентированную терминологию Знает современные технологии в различных областях технической физики Знает современные физико-математические методы для решения профессиональных задач в области фотоники и оптоэлектроники

ИД-2: Умеет применять на практике знания и умения, полученные при освоении профильных дисциплин	Применяет на практике знания и умения, полученные при освоении профильных дисциплин и составляет практические рекомендации по использованию полученных результатов Решает конкретные задачи с использованием стандартных и специально разработанных инструментальных и программных средств. Интерпретирует, представляет и применяет
	полученные результаты
ИД-3: Владеет навыками написания научно-технических отчетов, обзоров, докладов и статей	Применяет на практике самостоятельно полученные знания и умения, проводит детальный анализ информации Применяет справочные материалы Обрабатывает, анализирует, представляет и оформляет результаты исследований

1.4 Особенности реализации дисциплины

Язык реализации дисциплины: Русский.

Дисциплина (модуль) реализуется без применения ЭО и ДОТ.

2. Объем дисциплины (модуля)

Вид учебной работы	Всего, зачетных единиц (акад. час)	е
		1
Контактная работа с преподавателем:	0,89 (32)	
лабораторные работы	0,89 (32)	
Самостоятельная работа обучающихся:	1,11 (40)	
курсовое проектирование (КП)	Нет	
курсовая работа (КР)	Нет	

3 Содержание дисциплины (модуля)

3.1 Разделы дисциплины и виды занятий (тематический план занятий)

		Контактная работа, ак. час.							
№ п/п	Модули, темы (разделы) дисциплины	Занятия лекционного типа		Занятия семинарского типа				Самостоятельная работа, ак. час.	
				Семинары и/или Практические занятия		Лабораторные работы и/или Практикумы			
		Всего	В том числе в ЭИОС	Всего	В том числе в ЭИОС	Всего	В том числе в ЭИОС	Всего	В том числе в ЭИОС
1. Параметры пассивных, фотоприемных и передающих устройств ВОЛС									
	1. Определение ватт-амперной характеристики лазерного диода					4			
	2. Определение чувствительности фото-диода					4			
	3. Определение затухания оптического многоволоконного волокна в зависимости от радиуса его изгиба.					4			
	4. Изучение работы волоконно-оптического изолятора и циркулятора					4			
	5.							20	
2. Активные элементы ВОЛС									
	1. Изучение работы измерителя комплексных параметров передачи радиочастотного тракта ВОЛС					4			
	2. Изучение работы ВОЛС с модулятором типа Маха - Цендера					4			

3. Определение передаточной функции ам-плитудного модулятора на основе воло-конно-оптического интерферометра Ма-ха-Цендера					4			
4. Изучение работы ВОЛС с прямой моду-ляцией лазерного диода					4			
5.							20	
Всего					32		40	

4 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

4.1 Печатные и электронные издания:

1. Салех Б. Е. А., Тейх М. К. Оптика и фотоника. Принципы и применения: Т. 1: [учебное пособие : в 2-х томах] : перевод с английского (Долгопрудный: Интеллект).
2. Салех Б. Е. А., Тейх М. К. Оптика и фотоника. Принципы и применения: Т. 2: [учебное пособие : в 2-х томах] : перевод с английского (Долгопрудный: Интеллект).
3. Стафеев С. К., Боярский К. К., Башнина Г. Л. Основы оптики: учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по направлениям "Физика" (510400), "Прикладные математика и физика" (511600), "Оптехника" (551900), "Приборостроение" (551500) и другим физическим и техническим направлениям подготовки(Санкт-Петербург: Лань).
4. Складов О. К. Волоконно-оптические сети и системы связи: учебное пособие(Санкт-Петербург: Лань).
5. Фриман Р., Слепов Н. Н. Волоконно-оптические системы связи(Москва: Техносфера).
6. Семенов А. С., Смирнов В. Л., Шмалько А. В. Интегральная оптика для систем передачи и обработки информации: монография(Москва: Радио и связь).
7. Тамир Т., Сычугов В.А., Шипилов К.Ф. Интегральная оптика: пер. с англ.(Москва: Мир).
8. Складов О. К. Волоконно-оптические сети и системы связи: учеб. пособие(Санкт-Петербург: Лань).
9. Дмитриев С. А., Слепов Н. Н. Волоконно-оптическая техника : современное состояние и новые перспективы: сб. ст.(Москва: Техносфера).
10. Горлов Н. И., Богачков И. В. Волоконно-оптические линии передачи: методы и средства измерений параметров(Москва: Радиотехника).
11. Игнатов А. Н. Оптоэлектроника и нанофотоника: учеб. пособие для студентов вузов, обуч. по направлениям "Электроника и наноэлектроника", "Телекоммуникации"(Санкт-Петербург: Лань).

4.2 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства (программное обеспечение, на которое университет имеет лицензию, а также свободно распространяемое программное обеспечение):

1. Операционная система MS Windows
2. Офисный пакет MS Office

4.3 Интернет-ресурсы, включая профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

1. Научная электронная библиотека [Электронный ресурс]: - <http://elibrary.ru>

2. Электронно-библиотечная система [Электронный ресурс]: -
<http://www.znanium.com>

5 Фонд оценочных средств

Оценочные средства находятся в приложении к рабочим программам дисциплин.

6 Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Кафедра располагает учебными аудиториями для проведения занятий лекционного типа и практических занятий. Аудитории укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации (демонстрационное оборудование).

Помещение для самостоятельной работы магистрантов оснащено компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду СФУ.