Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Кубанский государственный университет»
Физико-технический факультет

УТВЕРЖДАЮ:
Проректор по учебной работе,
качеству образования — первый
проректор

_____ Хагуров Т.А.
подпись
«27» апреля 2018 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.В.03 ОПТИЧЕСКОЕ МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ

(код и наименование дисциплины в соответствии с учебным планом)

Направление подготовки / специальность
11.04.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи
(код и наименование направления подготовки/специальности)

Направленность (профиль) / специализация
Оптические системы локации, связи и обработки информации
(наименование направленности (профиля) специализации)

Программа подготовки академическая
(академическая /прикладная)

Форма обучения очная
(очная, очно-заочная, заочная)

Квалификация (степень) выпускника магистр
(бакалавр, магистр, специалист)

Краснодар 2018

Рабочая программа дисциплины Б1.В.06 «Оптические цифровые инфокоммуникационные системы» составлена в соответствии с федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки 11.04.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи, направленность «Оптические системы локации, связи и обработки информации»

Программу составил:

А.С. Левченко, канд. физ.-мат. наук,
доцент кафедры оптоэлектроники _____
подпись

Рабочая программа дисциплины Б1.В.06 «Оптические цифровые инфокоммуникационные системы» утверждена на заседании кафедры оптоэлектроники ФТФ, протокол № 9 от 12.04.2018 г.
Заведующий кафедрой оптоэлектроники
д-р техн. наук, профессор Яковенко Н.А. _____
подпись

Утверждена на заседании учебно-методической комиссии физико-технического факультета, протокол № 10 от 02.04.2018 г.
Председатель УМК ФТФ
д-р физ.-мат. наук, профессор Богатов Н.М. _____
подпись

Рецензенты:

Ялуплин М.Д., канд. физ.-мат. наук, зам. начальника по проектной работе ГБУЗ МИАЦ МЗ КК,

Исаев В.А., д-р физ.-мат. наук, зав. кафедрой теоретической физики и компьютерных технологий.

1. Цели и задачи освоения дисциплины

1.1 Цель дисциплины

Учебная дисциплина «оптическое материаловедение» ставит своей целью состоят в получении студентами теоретических знаний, практических умений и навыков по изучению спектрально-люминесцентных свойств и генерационных параметров оптических материалов в необходимом и достаточном объеме для осуществления всех видов профессиональной деятельности, предусмотренной образовательным стандартом.

1.2 Задачи дисциплины:

Задачами дисциплины являются изучение спектроскопии оптических материалов изучение физических основ пассивных и активных оптических материалов, их использование и применение при разработке устройств, используемых в оптических системах связи

1.3 Место дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Дисциплина Б1.В.03 «Оптические материаловедение» по направлению подготовки 11.04.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи (квалификация (степень) "магистр") относится к учебному циклу Б1.В вариативной базовой части дисциплин (модулей) по выбору.

Дисциплина базируется на знаниях, полученных по стандарту подготовки бакалавров и является основой для изучения следующих дисциплин: «Оптоэлектронные квантовые приборы и устройства в инфокоммуникационных системах и сетях», а также курсов для ООП магистерской подготовки «Волоконно-оптические усилители и лазеры».

Знания, приобретенные в курсе, необходимы для получения базового уровня в понимании физики оптических процессов, принципов работы оптических усилителей и работы квантовых устройств.

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

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций: ПК-5, ПК-8.

№ п.п	Индекс компетенции	Содержание компетенции (или её части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны		
			знать	**уметь**	**владеть**
1.	ПК-5	способностью использовать современную элементную базу и схемотехнику устройств инфокоммуникаций	рассчитывать, исследовать и эксплуатировать современную элементную базу устройств	использовать представление об оптических материалах для активных элементов лазерных систем	методами и приемами разработки, проектирования и использования элементной ба- зы для построения

№ п.п	Индекс компетенции	Содержание компетенции (или её части)	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны		
			знать	**уметь**	**владеть**
			инфокоммуникаций		инфокоммуникационных систем; навыкамипрактического исследования оптических материалов и работы с лазерами и лазерными системами
2.	ПК-8	готовностью использовать современные достижения науки и передовые инфокоммуникационные технологии, методы проведения теоретических и экспериментальных исследований в научно-исследовательских работах в области ИКТиСС	основные методы проведения экспериментов; основные модели обработки экспериментальных результатов	использовать современные методы исследования при решении практических задач; строить оптические схемы для проведения научных исследований;	навыками построения теоретической аппроксимации экспериментальных результатов в рамках современных методов и методик ИКТиСС

Общая трудоёмкость дисциплины составляет ***4*** зач.ед. (144 часов), их распределение по видам работ представлено в таблице *(для студентов ОФО)*.

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры (часы)
		9
Контактная работа, в том числе:		
Аудиторные занятия (всего):	42	42
Занятия лекционного типа	14	14
Занятия семинарского типа (семинары, практические занятия)	-	-
Лабораторные занятия	28	28
Иная контактная работа:		
Контроль самостоятельной работы (КСР)	-	-
Промежуточная аттестация (ИКР) в форме **зачета**	0,3	0,3
Самостоятельная работа, в том числе:	75	75
Курсовая работа	-	–
Проработка учебного (теоретического) материала	45	45
Выполнение индивидуальных заданий (подготовка сообщений, презентаций)	-	–
Реферат	-	–
Подготовка к текущему контролю	30	30

Контроль:			
Подготовка к экзамену		26,7	26,7
Общая трудоемкость	**час.**	**144**	**144**
	в том числе контактная работа	**42,3**	**42,3**
	зач. ед	**4**	**4**

2.2 Структура дисциплины:

Распределение видов учебной работы и их трудоемкости по разделам дисциплины.

Разделы (темы) дисциплины, изучаемые в **9** семестре *(очная форма)*:

№	Наименование разделов (тем)	Количество часов					
		Всего	Аудиторная работа			КСР	Внеаудиторная работа
			Л	ПЗ	ЛР		СРС
1.	Основные понятия физики оптических явлений в твердых телах.	23	3	-	7	-	10
2.	Оптические центры . Влияние на свойства оптических материалов структуры и симметрии вещества	21	2	-	-	-	10
3.	Особенности полупроводниковых кристаллов	22	2	-	-	-	15
4.	Специальные оптические волокна: типы, материалы и технологии	21	3	-	10	-	20
5.	Фотонные кристаллы.	10	2	-	11	-	10
6.	Волокна как активная среда для усилителей, лазеров и мультиплексоров.	20	2	-	-	-	10
	Подготовка к экзамену:	26,7	-	-	-	-	-
	Экзамен:	0,3	-	-	-	-	-
	Итого по дисциплине:	144	14	-	28	-	75

Примечание: Л – лекции, ПЗ – практические занятия / семинары, ЛР – лабораторные занятия, СРС – самостоятельная работа студента.

2.3 Содержание разделов (тем) дисциплины:

2.3.1 Занятия лекционного типа

№	Наименование раздела(темы)	Содержание раздела	Форма текущего контроля
1	Основные понятия физики оптических явлений в твердых телах.	Виды и механизмы поглощения электромагнитного излучения в различных спектральных диапазонах. Фундаментальное поглощение. Формирование электронных спектров твердого тела в одноэлектронном приближении. Фундаментальное электронное	Контрольные вопросы, отчет по лабораторной работе

№	Наименование раздела(темы)	Содержание раздела	Форма текущего контроля
		поглощение в диэлектриках. Фундаментальные колебательные спектры	
2	Оптические центры . Влияние на свойства оптических материалов структуры и симметрии вещества	Понятие примесного центра (оптического центра), особенности редкоземельных элементов и переходных металлов. Влияние кристаллического поля и симметрии локального центра на оптические свойства кристаллов. Параметры Рака. Диаграммы Танабе-Сугано. Кристаллография и структура кристаллов. Химические связи и энергия решетки.	Контрольные вопросы, отчет по лабораторной работе
3	Особенности полупроводниковых кристаллов	Электропроводность полупроводников. Экситоны. Люминесценция и температурное излучение. Стимулированное излучение. Полупроводниковые люминофоры. Светодиоды.	Контрольные вопросы
4	Специальные оптические волокна: типы, материалы и технологии	Волноводные моды планарного волновода. Ступенчатое и градиентное волокно. Типы дисперсии в волноводах. Характерный график зависимости фазовой и групповой скорости от частоты для волноводных мод. Характеристики волновода: поперечный размер, числовая апертура. Окна прозрачности кварцевого волокна.	Контрольные вопросы
5	Фотонные кристаллы.	Понятие фотонного кристалла. Брэгговский резонанс. Запрещенная зона. Зависимость ширины запрещённой зоны от диэлектрического контраста. 1-я зона Бриллюэна. Дисперсионная диаграмма одномерного фотонного кристалла. Зависимость положения запрещённых зон от угла падения света. Зависимость коэффициентов отражения и пропускания фотонного кристалла от длины волны для двух случаев: а) фотонный кристалл не содержит дефектов, б) фотонный кристалл содержит дефект в виде слоя удвоенной толщины. Явление замедления света в фотонных кристаллах. Применения фотонных кристаллов. Супер призма.	Контрольные вопросы, отчет по лабораторной работе
6	Волокна как активная среда для усилителей, лазеров и мультиплексоров.	Ослабление лазерного излучения в атмосфере. Влияние атмосферной турбулентности и рефракции на лазерное излучение. Ослабление излучения лазеров в воде и космосе. Особенности прохождения лазерного излучения в оптическом волокне.	Контрольные вопросы

2.3.2

№	Наименование раздела	Наименование лабораторных работ	Форма текущего контроля

1.	Основные понятия физики оптических явлений в твердых телах.	Исследование спектров поглощения и определение коэффициента усиления для кристаллов с примесью редкоземельных и переходных ионов	отчёт по заданию в лабораторной работе
2.	Специальные оптические волокна: типы, материалы и технологии	Определение спектральных характеристик оптических материалов, активированных редкоземельными ионами	отчёт по заданию в лабораторной работе
3.	Фотонные кристаллы.	Изучение оптических свойств структурированных волокон и кристаллов на основе PPLN	отчёт по заданию в лабораторной работе

2.3.3 Примерная тематика курсовых работ (проектов).

Согласно учебному плану курсовые работы (проекты) по данной дисциплине не предусмотрены.

2.4 Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю).

№	Вид СРС	Перечень учебно-методического обеспечения дисциплины по выполнению самостоятельной работы
1	Проработка учебного (теоретического материала), подготовка к текущей и промежуточной аттестации (зачёту и вопросам)	1.Звелто Орацио. Принципы лазеров/ О. Звелто ; рус. пер. перераб. и доп. при участии автора книги ; пер. с англ. Д. Н. Козлова, С. Б. Созинова и К. Г. Адамович ; под науч. ред. Т. А. Шмаонова. - Изд. 4-е. - СПб. [и др.] : Лань, 2008. - 719 с. : ил. - (Учебные пособия для вузов. Специальная литература). 2.Быков, В. П..Лазерные резонаторы : учебное посбие / В. П. Быков, О. О. Силичев. – Москва: ФИЗМАТЛИТ, 2004. - 320 с. - https://e.lanbook.com/book/2674.
2	Подготовка к текущему контролю	1. Ермаков, О. Н. Прикладная оптоэлектроника / О. Ермаков. - М. : Техносфера, 2004. - 414 с. : ил. - (Мир электроники) 2.Быков, В. П. Лазерные резонаторы : учебное пособие / В. П. Быков, О. О. Силичев. - Москва : ФИЗМАТЛИТ, 2004. - 320 с. - https://e.lanbook.com/book/2674.
3	Подготовка к выполнению лабораторных работ	1. Игнатов, А.Н. Оптоэлектроника и нанофотоника: учеб. пособие — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2017. — 596 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/95150

Перечень учебно-методического обеспечения дисциплины по темам программы для проработки теоретического материала

№	Наименование раздела	Перечень учебно-методического обеспечения дисциплины по выполнению самостоятельной работы
1.	Основные понятия физики оптических явлений в твердых телах.	1. Игнатов, А.Н. Оптоэлектроника и нанофотоника: учеб. пособие — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2017. — 596 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/95150
2.	Оптические центры . Влияние на свойства оптических материалов структуры и симметрии вещества	1. Звелто Орацио. Принципы лазеров/ О. Звелто ; рус. Пер. Перераб. И доп. При участии автора книги ; пер. С англ. Д. Н. Козлова, С. Б. Созинова и К. Г. Адамович ; под науч. Ред. Т. А. Шмаонова. – Изд. 4-е. – СПб. [и др.] : Лань, 2008. – 719 с. : ил. – (Учебные пособия для вузов. Специальная литература).
3.	Особенности полупроводниковых кристаллов	1. Пихтин, Александр Николаевич. Оптическая и квантовая электроника: учебник для студентов вузов. - М. : Высшая школа, 2001. - 573 с. : ил. - Библиогр.: с. 571
4.	Фотонные кристаллы.	1.Вейко, В.П. Опорный конспект лекций по курсу «Физико-технические ос-новы лазерных технологий». Раздел: Технологические лазеры и лазерное излечение: учеб. пособие — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : НИУ ИТМО, 2005. — 50 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/reader/book/59505/#1
5.	Волокна как активная среда для усилителей, лазеров и мультиплексоров.	1.Звелто Орацио. Принципы лазеров/ О. Звелто ; рус. пер. перераб. и доп. при участии автора книги ; пер. с англ. Д. Н. Козлова, С. Б. Созинова и К. Г. Адамович ; под науч. ред. Т. А. Шмаонова. - Изд. 4-е. - СПб. [и др.] : Лань, 2008. - 719 с. : ил. - (Учебные пособия для вузов. Специальная литература). 2. Игнатов, А.Н. Оптоэлектроника и нанофотоника: учеб. пособие — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2017. — 596 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/95150

Учебно-методические материалы для самостоятельной работы обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) предоставляются в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья и восприятия информации:

Для лиц с нарушениями зрения:

– в форме электронного документа или в печатной форме увеличенным шрифтом.

Для лиц с нарушениями слуха:

– в форме электронного документа или печатной форме.

Для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата:

– в форме электронного документа или печатной форме.

Данный перечень может быть конкретизирован в зависимости от контингента обучающихся.

3. Образовательные технологии

При изучении дисциплины проводятся следующие виды учебных занятий и работ: лекции, домашние задания, защита лабораторных работ, консультации с преподавателем, самостоятельная работа студентов (изучение теоретического материала, подготовка к лабораторным занятиям, выполнение домашних заданий, подготовка к контрольной и зачету).

Для проведения большей части лекционных и практических занятий используются мультимедийные средства воспроизведения активного содержимого (занятия в интерактивной форме), позволяющего студенту воспринимать особенности изучаемой дисциплины, играющие решающую роль в понимании и восприятии, а так же в формировании профессиональных компетенций. По ряду тем дисциплины лекций проходит в классическом стиле.

При проведении практических занятий может использоваться доска, для расчетов и анализа данных могут применяться дополнительные справочные материалы. На практических занятиях учебная группа делится на подгруппы по 5-7 человека. Каждой подгруппе выдаются свои исходных данные к рассматриваемым на занятии задачам. Решение задачи группа защищает публично. При возникновении трудностей преподаватель помогает группам в достижении положительного результата. В ходе проверки промежуточных результатов, поиска и исправления ошибок, осуществляется интерактивное взаимодействие всех участников занятия.

При проведении лабораторных работ студенты приступают к выполнению задания, взаимодействуя между собой. Преподаватель контролирует ход выполнения работы каждого студента. Уточняя ход работы, и если студенты что-то выполняют не правильно, преподаватель помогает им преодолеть сложные моменты, проверяет достоверность полученных экспериментальных результатов. После выполнения контрольных заданий приведенных в конце описания каждой лабораторной работы студенты отвечают на теоретические контрольные и дополнительные вопросы таким образом защищая лабораторную работу.

Для лиц с ограниченными возможностями здоровья предусмотрена организация консультаций с использованием электронной почты.

4. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.

В процессе подготовки к ответам на контрольные вопросы формируются все требуемые ФГОС и ООП для направления 11.04.02 Инфокоммуникационные технологии и системы связи (профиль: "Оптические системы локации, связи и обработки информации")компетенции:ПК-5; ПК-8.

Текущий контроль организован в формах: защиты лабораторных работ, контрольных вопросов, входе лабораторных занятиях путем оценки активности студента

и результативности его действий

Ниже приводится перечень и примеры из фонда оценочных средств. Полный комплект оценочных средств приводится в ФОС дисциплины Б1.В.03 «Оптическое материаловедение» .

4.1 Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля.

Контрольные вопросы при защите лабораторных работ и для самостоятельной подготовки.

1. Формирование электронных спектров твердого тела в одноэлектронном приближении.
2. Кристаллография и структура кристаллов
3. Кристаллические материалы.
4. Свойства кристаллов.
5. Кристаллы для генерации лазерного излучения.
6. Кристаллы для управления оптическим излучением.
7. Производство кристаллических материалов.
8. Оптические полимеры: термопласты, термореакты, гидрофилы.
9. Цветные оптические стекла.
10. Стекла для активных элементов лазеров.
11. Оптические стекла для инфракрасной области спектра.
12. Светорассеивающие и фотохромные стекла.
13. Показатели качества оптических материалов: двойное лучепреломление, светопоглощение.
14. Кристаллография и структура кристаллов.
15. Химические связи и энергия решетки

4.2 Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации.

Итоговый контроль осуществляется в виде экзамена в конце семестра. На экзамене студентам предлагается ответить на 3 вопроса по материалам учебной дисциплины. По итогам ответа на экзамене преподаватель оценивает знания студента. Экзамен является итогом по дисциплине.

Вопросы к экзамену по дисциплине "Оптическое материаловедение.

1. Виды и механизмы поглощения электромагнитного излучения в различных спектральных диапазонах.
2. Фундаментальное поглощение. Формирование электронных спектров твердого тела в одноэлектронном приближении.
3. Фундаментальное электронное поглощение в диэлектриках. Фундаментальные колебательные спектры
4. Понятие примесного центра (оптического центра).
5. Особенности в понятиях примесного центра для редкоземельных элементов и переходных металлов

6. Влияние кристаллического поля и симметрии локального центра на оптические свойства кристаллов.
7. Параметры Рака. Диаграммы Танабе-Сугано.
8. Кристаллография и структура кристаллов.
9. Химические связи и энергия решетки.
10. Полупроводниковые светодиоды. Электропроводность полупроводников. Экситоны.
11. Люминесценция и температурное излучение.
12. Стимулированное излучение. Полупроводниковые люминофоры.
13. Светодиоды.
14. Волноводные моды планарного волновода.
15. Ступенчатое и градиентное волокно.
16. Типы дисперсии в волноводах. Характерный график зависимости фазовой и групповой скорости от частоты для волноводных мод.
17. Характеристики волновода: поперечный размер, числовая апертура.
18. Окна прозрачности кварцевого волокна.
19. Понятие фотонного кристалла.
20. Брэгговский резонанс. Запрещенная зона.
21. Дисперсионная диаграмма одномерного фотонного кристалла. Зависимость положения запрещённых зон от угла падения света.
22. Зависимость коэффициентов отражения и пропускания фотонного кристалла от длины волны для двух случаев: а) фотонный кристалл не содержит дефектов.
23. Зависимость коэффициентов отражения и пропускания фотонного кристалла от длины волны для двух случаев: б) фотонный кристалл содержит дефект в виде слоя удвоенной толщины.
24. Явление замедления света в фотонных кристаллах. Применения фотонных кристаллов.
25. Ослабление лазерного излучения в атмосфере. Влияние атмосферной турбулентности и рефракции на лазерное излучение.
26. Ослабление излучения лазеров в воде и космосе.
27. Особенности прохождения лазерного излучения в оптическом волокне.

Критерии оценки знаний студентов на экзамене.

Оценки **«отлично»** заслуживает студент, обнаруживший всестороннее, систематическое и глубокое знание учебно-программного материала, умение свободно выполнять задания, предусмотренные программой, усвоивший основную и знакомый с дополнительной литературой, рекомендованной программой. Как правило, оценка «отлично» выставляется студентам, усвоившим взаимосвязь основных понятий дисциплины в их значении для приобретаемой профессии, проявившим творческие способности в понимании, изложении и использовании учебно-программного материала.

Оценки «**хорошо**» заслуживает студент обнаруживший полное знание учебно-программного материала, успешно выполняющий предусмотренные в программе задания, усвоивший основную литературу, рекомендованную в программе. Как правило,

оценка «хорошо» выставляется студентам, показавшим систематический характер знаний по дисциплине и способным к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности.

Оценки **«удовлетворительно»** заслуживает студент, обнаруживший знания основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальней-шей учебы и предстоящей работы по специальности, справляющийся с выполнением заданий, предусмотренных программой, знакомый с основной литературой, рекомендованной программой. Как правило, оценка «удовлетворительно» выставляется студентам, допустившим погрешности в ответе на зачете и при выполнении экзаменационных заданий, но обладающим необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя.

Оценка **«неудовлетворительно»** выставляется студенту, обнаружившему пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, допустившему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий. Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится студентам, которые не могут продолжить обучение или приступить к профессиональной деятельности по окончании вуза без дополнительных занятий по соответствующей дисциплине.

5. Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля).

5.1 Основная литература:

1.Звелто Орацио. Принципы лазеров/ О. Звелто ; рус. пер. перераб. и доп. при участии автора книги ; пер. с англ. Д. Н. Козлова, С. Б. Созинова и К. Г. Адамович ; под науч. ред. Т. А. Шмаонова. - Изд. 4-е. - СПб. [и др.] : Лань, 2008. - 719 с. : ил. - (Учебные пособия для вузов. Специальная литература).

2.Вейко, В.П. Опорный конспект лекций по курсу «Физико-технические ос-новы лазерных технологий». Раздел: Технологические лазеры и лазерное из-лечение: учеб. пособие — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : НИУ ИТМО, 2005. — 50 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/reader/book/59505/#1

3.Быков, В. П..Лазерные резонаторы : учебное пособие / В. П. Быков, О. О. Силичев. - Москва : ФИЗМАТЛИТ, 2004. - 320 с. - https://e.lanbook.com/book/2674.

Для освоения дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья имеются издания в электронном виде в электронно-библиотечных системах «Лань» и «Юрайт».

5.2 Дополнительная литература:

1. Ларкин, Александр Иванович. Когерентная фотоника: / А. И. Ларкин, Ф. Т. С. Юу. - М. : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2009. - 317 с. :

2. Игнатов, А.Н. Оптоэлектроника и нанофотоника: учеб. пособие — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2017. — 596 с. — Режим доступа: https://e.lanbook.com/book/95150

5.3 Периодические издания

1. Оптический журнал
2. Оптика и спектроскопия
3. Квантовая электроника
4. Фотоника

6. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины (модуля).

1. Электронная библиотека ЮРАЙТ: www.biblio-online.ru
2. Электронно-библиотечная система ЛАНЬ: https://e.lanbook.com
3. Библиотека электронных учебников http://www.book-ua.org/
4. Рубрикон – крупнейший энциклопедический ресурс Интернета http://www.rubricon.com/.

7. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля).

Лекция является одной из форм изучения теоретического материала по дисциплине. В ходе лекционного курса проводится изложение современных научных подходов и теорий. В тетради для конспектирования лекций необходимо иметь поля, где по ходу конспектирования делаются необходимые пометки. Записи должны быть избирательными, полностью следует записывать только определения. В конспекте применяют сокращение слов, что ускоряет запись. Вопросы, возникающие в ходе лекции, рекомендуется записывать на полях и после окончания лекции обратиться за разъяснением к преподавателю. Необходимо активно работать с конспектом лекции: после окончания лекции рекомендуется перечитать свои записи, внести поправки и дополнения.

Одним из основных видов деятельности студента является самостоятельная работа, которая включает в себя изучение лекционного материала, учебников и учебных пособий, подготовки к выполнению лабораторных работ, а так же занятиям решении домашних заданий.

Необходимо изучить список рекомендованной основной и дополнительной литературы и убедиться в её наличии в личном пользовании или в подразделениях библиотеки в бумажном или электронном виде. Всю основную учебную литературу желательно изучать с составлением конспекта. Чтение литературы, не сопровождаемое конспектированием, мало результативно. Цель написания конспекта по дисциплине – сформировать навыки по поиску, отбору, анализу и формулированию учебного материала. Эти навыки обязательны для любого специалиста с высшим образованием независимо от выбранного направления. Написание конспекта должно быть

творческим – нужно не переписывать текст из источников, но пытаться кратко излагать своими словами содержание ответа, при этом максимально его структурируя и используя символы и условные обозначения. Копирование и заучивание неосмысленного текста трудоемко и по большому счету не имеет познавательной и практической ценности. При работе над конспектом обязательно выявляются и отмечаются трудные для самостоятельного изучения вопросы, с которыми уместно обратиться к преподавателю при посещении занятий и консультаций, либо в индивидуальном порядке.

В освоении дисциплины инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья предусмотрены индивидуальные консультации (в том числе через email, Skype или viber), так как большое значение имеет консультации. Индивидуальные консультации по предмету являются важным фактором, способствующим индивидуализации обучения и установлению воспитательного контакта между преподавателем и обучающимся инвалидом или лицом с ограниченными возможностями здоровья.

Рекомендуется следующий график самостоятельной работы студентов по учебным неделям каждого семестра:

№ п/п	Наименование раздела	Содержание самостоятельной работы	Примерный бюджет времени на выполнение уч. час. (СР)	Сроки выполнения задания (номер учебной недели семестра)	Форма отчетности по заданию	Форма контроля
1	Основные понятия физики оптических явлений в твердых телах.	Проработка учебного (теоретического материала) подготовка к текущей и промежуточной аттестации	10	1-2	Текстовый документ	устный опрос, ответы на контрольные вопросы
		Подготовка к ЛР	3	1-2	Отчет по ЛР	устный опрос
2	Оптические центры . Влияние на свойства оптических материалов структуры и симметрии вещества	Проработка учебного (теоретического материала) подготовка к текущей и промежуточной аттестации	12	3-4	Текстовый документ, расчетный файл	устный опрос, ответы на контрольные вопросы
3	Особенности полупроводниковых кристаллов	Проработка учебного (теоретического материала) подготовка к текущей и промежуточной аттестации	10	5-6	Текстовый документ	устный опрос, ответы на контрольные вопросы
4	Специальные оптические волокна: типы, материалы и технологии	Проработка учебного (теоретического материала) подготовка к текущей и промежуточной аттестации	10	7-10	Текстовый документ, файлы математиче-ских редак-торов	устный опрос, ответы на контрольные вопросы
		Подготовка к ЛР	8	7-10	Отчет по ЛР	устный опрос
5	Фотонные кристаллы.	Проработка учебного (теоретического материала)	12	11-14	Текстовый документ	устный опрос, ответы на контрольные вопросы
		Подготовка к ЛР	2	11-14	Отчет по ЛР	устный опрос
6	Волокна как активная среда для усилителей, лазеров и мультиплексоров.	Проработка учебного	8	11-14	Текстовый документ	устный опрос, ответы на контрольные вопросы

	Основные понятия физики оптических явлений в твердых телах.	(теоретического материала) подготовка к текущей и промежуточной аттестации				
		Итого:	75			

Рекомендуемый график самостоятельной работы студентов в 9-м семестре по дисциплине «оптическое материаловедение»

8. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю).

8.1 Перечень информационных технологий.

При осуществлении образовательной деятельности по настоящей программе для каждого участника учебного процесса обеспечивается выход в сеть Интернет в любое время из различных мест пребывания, который помогает в освоении учебной программы.

Проведение части лекций в 9-м семестре предусматривает использование демонстрационных мультимедийных материалов с активным вовлечением студентов в учебный процесс с обратной связью.

8.2 Перечень необходимого программного обеспечения.

Так как для самостоятельной работы обучающихся предполагается доступ в электронную информационно-образовательную среду организации и сеть Интернет, то общие требования к помещениям для самостоятельной работы обучающихся вполне достаточно.

Для реализации настоящей программы требуется:

1. Операционная система Microsoft семейства Windows (7/8/10), в рамках программы компании Microsoft “Enrollment for Education Solutions” для компьютеров и серверов Кубанского государственного университета и его филиалов.

2. Интегрированное офисное приложение MS Office (© Microsoft Corporation) в рамках программы компании Microsoft “Enrollment for Education Solutions” для компьютеров и серверов Кубанского государственного университета и его филиалов.

8.3 Перечень информационных справочных систем:

1. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам»: http://window.edu.ru/
2. Электронная библиотека ЮРАЙТ: www.biblio-online.ru
3. Электронно-библиотечная система ЛАНЬ: https://e.lanbook.com

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

№	Вид работ	Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля) и оснащенность
1.	Лекционные занятия	Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа – ауд. 201, корп. С (ул. Ставропольская, 149)

3.	Лабораторные занятия	Учебные аудитории для проведения лабораторных занятий– ауд. 119, корп. С (ул. Ставропольская, 149)
5.	Групповые (индивидуальные) консультации	Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа – ауд. 207, корп. С (ул. Ставропольская, 149)
6.	Промежуточная аттестация	Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа – ауд. 209, корп. С (ул. Ставропольская, 149)
7.	Самостоятельная работа	Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа – ауд. 207, корп. С (ул. Ставропольская, 149)