

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования

**«ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ СИСТЕМ УПРАВЛЕНИЯ
И РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ» (ТУСУР)**

ПОСЛЕВУЗОВСКОЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ ОБРАЗОВАНИЕ
(АСПИРАНТУРА)

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по научной работе

_____ Шелупанов А.А.

« ___ » _____ 2012 г.

ПРОГРАММА

Кандидатского экзамена

по специальности **01.04.05 - ОПТИКА**

КЭ А.03; цикл «Кандидатские экзамены» основной образовательной программы
подготовки аспиранта по отрасли 01.00.00 – физико-математические науки,

Присуждаемая ученая степень: кандидат наук

Форма обучения: очная/заочная

Руководитель ООП: Шандаров С.М., д.ф.-м.н., профессор

Томск 2012 г.

Программа кандидатских экзаменов составлена на основании:

– Федеральных государственных требований к структуре основной профессиональной образовательной программы послевузовского профессионального образования (аспирантура), утвержденных приказом Минобрнауки России от 16.03.2011 № 1365;

– Паспорта научной специальности 01.04.05 – Оптика ;

– Программы – минимум кандидатского экзамена по научной специальности 01.04.05 – Оптика.

– В соответствии с учебными планами очной/заочной формы обучения, утвержденными решением Ученого совета университета «27» июня 2012, протокол № 6.

Составители программы: Шандаров С.М., д.ф.-м.н., профессор, зав. кафедрой электронных приборов (ЭП) факультета электронной техники (ФЭТ).

ПРОГРАММА РАССМОТРЕНА И ОДОБРЕНА на заседании обеспечивающей кафедры ЭП протокол № _____ от _____ 2012 г.

Программа утверждена на заседании совета факультета (наименование факультета), протокол № _____ от « ____ » _____ 2012 г.

Разработчик

С.М. Шандаров

СОГЛАСОВАНО:

Зав. ОППО

И.А. Ярымова

Декан ФЭТ

А.И. Воронин

Зав. обеспечивающей кафедры ЭП

С.М. Шандаров

ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Кандидатский экзамен по специальной дисциплине в соответствии с темой диссертации КЭ.А.03 относится к циклу КЭ.А.00 – кандидатские экзамены и входит в состав исследовательской составляющей учебного плана подготовки аспирантов.

Кандидатский экзамен по специальной дисциплине в соответствии с темой диссертации КЭ.А.03 является формой отчетности по специальной дисциплине ОДА.03 «Оптика» и научной специальности 01.04.05 – Оптика и дисциплинам ОДА.04 по выбору аспиранта «Нелинейная оптика», «Оптические методы обработки информации».

Предметом кандидатского экзамена по специальной дисциплине в соответствии с темой диссертации являются знания, умения и владения научной специальностью 01.04.05 – Оптика в соответствии с формулой специальности:

Оптика – область фундаментальной науки и техники, предметом которой является исследование природы света и явлений при его распространении и взаимодействии с веществом. Свет, как электромагнитные волны, рассматривается в области спектра от мягкой рентгеновской до субмиллиметровой. Оптика создает основы новых технологий регистрации и обработки изображений, передачи информации и энергии, диагностики природных и техногенных объектов и процессов, изучения фундаментальных свойств материи.

А также областями исследований:

1. Волновая (физическая) оптика. Интерференция, дифракция, поляризация, когерентность света. Формирование световых пучков. Оптика анизотропных, движущихся и нестационарных сред, металлооптика. Формирование и обработка оптических изображений, топография. Оптика световодов.

2. Геометрическая (лучевая) оптика. Распространение и преобразование световых пучков. Новые принципы построения оптических систем и инструментов. Явления на границах сред. Фотометрия.

3. Молекулярная оптика. Дисперсия, поглощение, рассеяние света. Оптическая активность сред и структур. Оптика сред при внешних воздействиях. Оптические исследования фундаментальных свойств материи.

4. Квантовая природа света. Спонтанные и вынужденные процессы. Статистика фотонов. Оптические методы передачи и обработки информации, физические основы квантовых вычислений.

5. Люминесценция. Излучение и поглощение света изолированными и взаимодействующими атомами и молекулами. Источники света. Физические основы методов и техники спектроскопии. Лазерная спектроскопия, оптические прецизионные измерения и стандарты, спектроскопия одиночных атомов.

6. Действие света. Передача энергии-импульса, динамические процессы при взаимодействии света с веществом, процессы выделения энергии веществом при световом воздействии. Световое управление движением и квантовым состоянием атомов. Фотоэлектрические явления. Фотохимические процессы. Детектирование излучения. Самовоздействие света в среде. Нелинейная оптика. Распространение оптических импульсов сверхвысоких мощностей и сверхмалых длительностей.

Программа кандидатского экзамена по специальности 01.04.05 – Оптика предназначена для аспирантов (соискателей степени кандидата наук) в качестве руководящего учебно-методического документа для целенаправленной подготовки к сдаче кандидатского экзамена.

Цель экзамена - установить глубину профессиональных знаний соискателя ученой степени, уровень подготовленности к самостоятельной научно-исследовательской работе. Сдача кандидатского экзамена по специальности обязательна для присуждения ученой степени кандидата наук.

Кандидатский экзамен по специальности 01.04.05 – Оптика сдается в сроки, определенные учебным планом специальности.

Для проведения экзамена приказом ректора (проректора по науке) создается экзаменационная комиссия, которая формируется из высококвалифицированных научно-педагогических и научных кадров, включая научных руководителей аспирантов. Комиссия правомочна принимать кандидатский экзамен, если в ее заседании участвуют не менее двух специалистов по профилю принимаемого экзамена, в том числе один доктор наук. При приеме экзамена могут присутствовать члены соответствующего диссертационного совета организации, где принимается экзамен, ректор, проректор, декан, представители министерства или ведомства, которому подчинена организация.

Во время проведения экзамена соискателю ученой степени задаются вопросы по основной и дополнительной программам.

Кандидатский экзамен проводится по усмотрению экзаменационной комиссии по билетам или без билетов. Для подготовки ответа аспирант (соискатель ученой степени) использует экзаменационные листы, которые сохраняются после приема экзамена в течение года по месту сдачи экзамена.

На каждого соискателя ученой степени заполняется протокол приема кандидатского экзамена, в который вносятся вопросы билетов и вопросы, заданные соискателю членами комиссии.

Уровень знаний соискателя ученой степени оценивается на «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

Протокол приема кандидатского экзамена подписывается членами комиссии с указанием их ученой степени, ученого звания, занимаемой должности и специальности согласно номенклатуре специальностей научных работников.

Протоколы заседаний экзаменационных комиссий после утверждения ректором (проректором по научной работе) ТУСУРа хранятся в отделе аспирантуры и докторантуры. О сдаче кандидатского экзамена выдается удостоверение установленной формы.

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

І ЧАСТЬ. ПРОГРАММА-МИНИМУМ

кандидатского экзамена по специальности

01.04.05 – ОПТИКА

по физико-математическим и техническим наукам

Введение

Настоящая программа основана на следующих дисциплинах: электромагнитной теории света, геометрической оптике, физической оптике, взаимодействии света с веществом, оптике лазеров, прикладной оптике, спектроскопии, статистической и квантовой оптике.

Программа разработана экспертным советом Высшей аттестационной комиссии Министерства образования Российской Федерации по физике при участии Московского государственного университета им. М. В. Ломоносова и Физического института им. П.Н. Лебедева РАН.

1. Электромагнитная теория света

Уравнения Максвелла. Вектор Умова—Пойнтинга. Волновое уравнение. Плоские и сферические волны. Параболическое приближение. Моды свободного пространства. Фазовая и групповая скорости света.

Поляризация света. Вектор Джонса. Параметры Стокса. Сфера Пуанкаре. Расчетные методы Джонса и Мюллера. Типы поляризационных устройств.

Отражение и преломление света на границе раздела изотропных сред. Формулы Френеля. Полное внутреннее отражение. Комплексная диэлектрическая проницаемость. Отражение света от поверхности проводника. Глубина проникновения.

Распространение света в анизотропных и гиротропных средах. Волновые поверхности в кристаллах. Лучи и волновые нормали. Эллипсоид Френеля. Оптические свойства одноосных и двуосных кристаллов. Двойное лучепреломление. Коническая рефракция. Электрооптические эффекты Керра и Погкельса. Оптическая активность. Эффект Фарадея.

Оптика движущихся сред. опыты Физо и Майкельсона. Преобразования Лоренца. Продольный и поперечный эффекты Допплера.

2. Геометрическая оптика

Асимптотическое решение волнового уравнения. Геометро-оптическое приближение. Уравнение эйконала. Область применения лучевого приближения. Принцип Ферма. Гомоцентрические пучки.

Понятие оптического изображения. Параксиальное приближение. Преломление на сферической поверхности. Сферические зеркала и линзы. Образование каустик в оптических системах. Геометрические аберрации третьего и более высоких порядков. Хроматическая аберрация. Типы оптических приборов.

3. Интерференция и дифракция световых волн

Интерференция частичнокогерентного излучения. Комплексная степень когерентности. Теорема Ван—Циттерта—Цернике.

Двухлучевая и многолучевая интерференция. Сдвиговая и спекл-интерферометрия. Многослойные покрытия.

Дифракция. Дифракционные интегралы Кирхгофа—Гюйгенса. Дифракция Френеля и Фраунгофера. Эффект Тальбо. Влияние дифракции на разрешающую силу систем, образующих изображение. Дифракционная решетка. Параболическая теория дифракции, гаусский пучок. ABCD -метод; комплексный параметр кривизны. Особенности дифракции некогерентного излучения. Основы векторной теории дифракции.

Обратные задачи теории дифракции. Синтез оптических элементов. Киноформная оптика.

4. Теория излучения и взаимодействия световых волн с веществом

Классическая теория взаимодействия излучения с веществом. Резонансное приближение. Дисперсионные соотношения Крамерса—Кронига. Оптические нутации. Оптический эффект Штарка. Фотонное эхо и самоиндуцированная прозрачность. Солитоны. Релаксационные процессы. Уравнение для матрицы плотности. Самосогласованные уравнения для поля, поляризации и разности заселенностей. Эффект насыщения.

Законы теплового излучения. Формула Планка. Фотоэффект.

Квантование поля. Операторы рождения и уничтожения фотонов. Гамильтониан квантованного поля. Коммутационные соотношения для операторов поля.

Однофотонные и многофотонные процессы. Вероятности спонтанных и вынужденных переходов. Коэффициенты Эйнштейна. Квадрупольные и магнито-дипольные переходы. Кооперативные эффекты. Сверхизлучение. Когерентное и комбинационное рассеяния.

Нелинейные восприимчивости. Распространение волн в нелинейной среде. Метод медленно меняющихся амплитуд. Условие синхронизма. Генерация оптических гармоник. Трехволновое взаимодействие. Параметрическое преобразование частоты. Самофокусировка света. Вынужденное и комбинационное рассеяние. Вынужденное рассеяние Мандельштама—Бриллюэна. Четырехволновое взаимодействие. Обращение волнового фронта. Вещество в сверхсильном световом поле.

5. Статистическая оптика

Временная и пространственная когерентность световых полей; корреляционные функции первого и высших порядков. Спектральное представление. Теорема Винера—Хинчина.

Интерферометрия интенсивностей. Опыт Брауна—Твисса.

Квантовые свойства световых полей. Фоковское, когерентное и сжатое состояние поля.

Распределение Бозе—Эйнштейна. Параметр вырождения поля. Пуассоновская, субпуассоновская и суперпуассоновская статистика фотонов. Связь статистик фотонов и фотоотчетов, формула Манделя для распределения фотоотчетов. Дробовой шум.

Статистические свойства лазерного излучения.

Закон Кирхгофа и шумы квантовых усилителей света. Флуктуационно-диссипационная теорема.

Корреляционная спектроскопия. Эффекты группировки и антигруппировки фотонов.

Спонтанное параметрическое рассеяние света. Бифотоны. Перепутанные состояния света. Оптическая реализация кубитов и их преобразования. Состояния Белла. Парадокс Эйнштейна—Подольского—Розена. Неравенства Белла.

Статистика частично поляризованного излучения. Поляризационная матрица.

Распространение волн в случайно неоднородной среде. Корреляционные и структурные функции амплитуды и фазы. Оптические модели атмосферной турбулентности.

Рассеяние света в дисперсной среде; уравнение переноса, диффузионное приближение.

Рассеяние света в биоткани.

6. Спектроскопия

Спектры атомов. Систематика спектров многоэлектронных атомов. Типы связей электронов. Определение набора термов. Исходные термы. Мультиплетная структура. Правила отбора. Взаимодействие конфигураций.

Спектры молекул. Адиабатическое приближение. Группы симметрии молекул. Колебательные спектры. Классификация нормальных колебаний по типам симметрии. Вырождение. Резонанс Ферми. Правила отбора в колебательных спектрах поглощения и комбинационного рассеяния. Вращательная структура колебательных полос. Электронные спектры молекул. Классификация электронных состояний двухатомных молекул. Принцип Франка—Кондона. Типы связи электронного движения и вращения.

Спектроскопия твердого тела. Переходы под действием света в идеальном кристалле. Поглощение в инфракрасной области спектра и взаимодействие света с фоновой подсистемой. Переходы в электронной подсистеме. Поглощение света в металлах. Запрещенная зона и область прозрачности в диэлектриках. Экситоны Ванье—Мотта и Френкеля. Область фундаментального поглощения. Переходы с остовных уровней. Эффекты Оже и Фано. Эффекты на краях остовного поглощения: EXAFS и XANES. Понятие о поляритонах. Спектроскопия дефектных состояний в кристаллах. Автолокализация экситонов и дырок в диэлектриках. Вторичные эффекты в кристаллах: люминесценция, фотоэмиссия, дефектообразование под действием света.

Люминесценция. Классификация люминесценции по длительности свечения и способу ее возбуждения. Молекулярная и рекомбинационная люминесценция. Закон Стокса—Ломмеля. Правило зеркальной симметрии спектров поглощения и люминесценции Левшина и универсальное соотношение между ними Степанова. Закон Вавилова. Триплетные состояния молекул и их роль в процессах деградации и миграции энергии электронного возбуждения. Схема Теренина—Льюиса. Тушение (температурное, концентрационное, посторонними веществами) люминесценции. Безызлучательный перенос энергии электронного возбуждения. Люминесценция молекулярных кристаллов. Теория Давыдова. Кооперативные процессы в люминесценции.

Зонная модель люминесценции диэлектриков. Размножение электронных возбуждений в твердом теле. Термовысвечивание и инфракрасная стимуляция. Применение люминесцентных кристаллов в науке, технике и медицине.

7. Экспериментальная и прикладная оптика

Источники оптического излучения. Тепловые, газоразрядные и лазерные источники. Синхротронное излучение. Оптические материалы.

Характеристики приемников излучения: спектральная и интегральная чувствительность, шумы, инерционность. Приборы с зарядовой связью (ПЗС) - линейки, матрицы.

Техника спектроскопии. Светофильтры, призмные и дифракционные спектральные приборы, интерферометры. Фурье-спектроскопия. Основные характеристики приборов: аппаратная функция, разрешение, светосила, дисперсия. Лазерная спектроскопия.

Запись и обработка оптической информации. Механизм записи и воспроизведения волновых полей с помощью двумерных и трехмерных голограмм. Цифровые голограммы. Переходные и передаточные функции оптических систем обработки информации. Изопланарность. Использование методов Фурье-оптики для оптической фильтрации и распознавания образов. Коррекция и реконструкция изображений. Методы компьютерной оптики.

Волоконная оптика. Типы волоконных световодов. Моды оптических волокон. Затухание и дисперсия мод. Направленные ответвители. Волоконные линии связи. Нелинейные эффекты в оптических волокнах.

8. Оптика лазеров

Принцип работы лазера. Схемы накачки. Теория Лэмба. Эффекты затягивания частоты и выгорания дыр. Лэмбовский провал.

Оптические резонаторы. Моды оптических резонаторов. Свойства лазерных пучков.

Типы лазеров. Твердотельные лазеры. Газовые лазеры: лазеры на нейтральных атомах, ионные лазеры, молекулярные лазеры, лазеры на самоограниченных переходах. Химические лазеры. Полупроводниковые лазеры. Лазеры на центрах окраски.

Режимы работы лазеров. Непрерывные и импульсный режимы. Пиковый режим. Модуляция добротности. Синхронизация мод. Генерация сверхкоротких импульсов.

Принципы адаптивной оптики; коррекция волнового фронта лазерных пучков.

II ЧАСТЬ. ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА

кандидатского экзамена по специальности

01.04.05 – ОПТИКА

Для каждого диссертанта предлагается своя программа-максимум кандидатского экзамена по специальности 01.04.05 – Оптика в соответствии с его темой кандидатской диссертации и является дополнением к программе-минимум кандидатского экзамена по специальности 01.04.05 – Оптика.

Индивидуальная Дополнительная программа разрабатывается научным руководителем соискателя и кафедрой (лабораторией, центром, институтом) на основании диссертационного исследования соискателя и должна быть представлена в отдел аспирантуры не менее, чем за 2 недели до даты сдачи кандидатского экзамена.

В дополнительной программе должны быть отражены последние научные достижения в области науки, в рамках которой проведено диссертационное исследование, использована новейшая научная отечественная и зарубежная литература, интернет-издания, а также справочно-информационные издания соответствующей тематики. Дополнительная программа должна соответствовать требованиям, предъявляемым к дополнительным программам в ТУСУРе.

Дополнительная программа обсуждается на заседании кафедры (лаборатории, центра, института) ТУСУРа, на которой разработана программа и выносится для утверждения на заседание Совета факультета.

Для соискателей ученой степени, не являющихся сотрудниками или аспирантами ТУСУРа, дополнительная программа обсуждается на заседании кафедры (лаборатории, центра, института) ТУСУРа, на которой ведется подготовка аспирантов по соответствующей научной специальности, и выносится для утверждения на заседание Совета факультета.

Дополнительная программа утверждается Советом факультета не менее, чем за 1 месяц до даты проведения кандидатского экзамена.

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

3.1. Основная литература

1. Введение в квантовую и оптическую электронику: учеб. пособие. - 2-е изд., испр. / С.М. Шандаров, А.И. Башкиров. – Томск: ТУСУР, 2012. – 98 с., <http://edu.tusur.ru/training/publications/1578>.

2. Введение в оптическую физику : учебное пособие / С.М. Шандаров; Томск. гос. ун-т систем упр. и радиоэлектроники, 2012. – 127 с. <http://edu.tusur.ru/training/publications/2196>

3. Дубнищев Ю.Н. Теория и преобразование сигналов в оптических системах: Учебное пособие. 4-е изд., испр. и доп. — СПб.: Издательство «Лань», 2011. — 368 с., ISBN 978-5-8114-1156-6, http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=698

4. Киселев Г. Л. Квантовая и оптическая электроника: Учебное пособие. 2 е изд., испр. и доп. – СПб.: Издательство «Лань», 2011. – 320 с.: ил. ISBN 978 5 8114 1114 6, http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=627

5. Основы физической и квантовой оптики: учеб. пособие / В.М. Шандаров; Томск. гос. ун-т систем упр. и радиоэлектроники, 2012. – 197 с. <http://edu.tusur.ru/training/publications/750>

6. Розеншер Э. Оптоэлектроника : Пер. с фр. / Э. Розеншер, Б. Винтер ; ред. пер. О. Н. Ермаков. - М.: Техносфера, 2006. - 588 с. (экз. - 40)

7. Фоторефрактивные эффекты в электрооптических кристаллах: монография/ С.М. Шандаров, В.М. Шандаров, А.Е. Мандель, Н.И. Буримов. – Томск: ТУСУР, 2012. – 242 с., <http://edu.tusur.ru/training/publications/1553>

8. Шандаров В.М. Основы физической и квантовой оптики: учеб. пособие / В.М. Шандаров; Томск. гос. ун-т систем упр. и радиоэлектроники, 2012. – 197 с., <http://edu.tusur.ru/training/publications/750>

9. Шандаров С.М. Введение в нелинейную оптику: учебное пособие для студентов направлений подготовки «Фотоника и оптоинформатика», «Электроника и нанoeлектро-

ника», «Электроника и микроэлектроника» / С.М. Шандаров. – Томск: Томск. гос. ун-т систем упр. и радиоэлектроники, 2012. – 41 с., <http://edu.tusur.ru/training/publications/2059> .

3.2. Дополнительная литература

1. Бельдюгин И.М., Золотарев М.В., Свиридов К.А. Теория и применение оптических приборов на основе четырехволнового взаимодействия в фоторефрактивных кристаллах // Зарубежная радиоэлектроника. – 1990. - № 3. - С. 52-81; № 4. - С. 72-89.
2. Введение в оптическую электронику : пер. с англ. / А. Ярив ; пер. Г. Л. Киселев ; ред. пер. О. В. Богданкевич. - М. : Высшая школа, 1983. - 397 с. (экз. - 3)
3. Введение в статистическую радиофизику и оптику: Учебное пособие для вузов / С. А. Ахманов, Ю. Е. Дьяков, А. С. Чиркин. - М.: Наука, 1981. - 640 с. (экз. - 7)
4. Введение в физику лазеров: Пер. с англ. / А. Мэйтлэнд, М. Данн. - М. : Наука, 1978. - 408 с. (экз. - 4)
5. Введение в физику твердого тела: пер. с англ. / Ч. Киттель; пер. А. А. Гусев, пер. А. В. Пахнев, ред. А. А. Гусев. - М.: Наука, 1978. - 790 с. (экз. - 9)
6. Введение в Фурье-оптику: Пер. с англ. / Дж. Гудмен; пер.: В. Ю. Галицкий, М. П. Головей; ред. пер.: Г. И. Косоуров. - М.: Мир, 1970. - 364 с. (экз. - 1)
7. Веселаго В. Г. Электродинамика материалов с отрицательным коэффициентом преломления // Успехи физических наук. — 2003. — 7. — с. 790—794.
8. Взаимодействие световых волн на отражательных голографических решетках в кубических фоторефрактивных кристаллах: сборник статей / Е. Ю. Агеев [и др.]; ред.: С. М. Шандаров, А. Л. Толстик; Федеральное агентство по образованию, Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники. - Томск: ТУСУР, 2007. - 99 с. (экз. - 83)
9. Голенищев-Кутузов А.В., Голенищев-Кутузов В.А., Калимуллин Р.И. Индуцированные домены и периодические доменные структуры в электро- и магнитоупорядоченных веществах // Успехи физических наук. – 2000. – Т. 170, № 7. – С. 697-712.
10. Гудмен Дж. Статистическая оптика: учебная монография: пер. с англ. / Дж. Гудмен; пер.: А. А. Кокин; ред. пер.: Г. В. Скороцкий. – М.: Мир, 1988. – 527 с. (экз. - 9)
11. Дифракция и волноводное распространение оптического излучения: Пер. с англ. / С. Солимено, Б. Крозиньяни, П. Ди Порто; пер.: Е. В. Московец, В. В. Тяхт; ред. пер.: В. С. Летохов. - М.: Мир, 1989. - 662 с. (экз. - 3)
12. Информационная оптика/ Под ред. Н.Н. Евтихеева. Учебное пособие – М., Издательство МЭИ, 2000. - 516 с. (экз. - 19)
13. Лекции по квантовой электронике: Учебное пособие для вузов / Николай Васильевич Карлов. - М.: Наука, 1983. - 319 с. (экз. - 5)
14. Оптика: Учебное пособие для вузов / А. Н. Матвеев. - М.: Высшая школа, 1985. - 351 с. (экз. - 6)
15. Оптическая когерентность и квантовая оптика: Пер. с англ. / Леонард Мандель, Эмиль Вольф; Ред. пер. В. В. Самарцев. - М.: Физматлит, 2000. - 896 с. (экз. - 2)
16. Оптическая обработка информации: Монография / Владимир Николаевич Парыгин, Владимир Иванович Балакший. - М.: МГУ, 1987. - 141 с. (экз. - 2)
17. Оптическая обработка радиосигналов в реальном времени/ Под ред. Ку-лакова С.В.– М.: Радио и связь, 1989. – 136 с. (экз. - 9)
18. Оптические волны в кристаллах: Пер. с англ./ А. Ярив, П. Юх; пер. С. Г. Кривошлыков, пер. Н. И. Петров, ред. пер. И. Н. Сисакян. - М.: Мир, 1987. - 616 с. (экз. - 5)
19. Основы динамики лазеров: учебное пособие/ Яков Израилевич Ханин. - М.: Наука. Физматлит, 1999. - 368 с. (экз. - 1)
20. Основы квантовой электроники / Р. Г. Пантел, Г. Е. Путхоф ; пер.: Э. С. Воронин, В. С. Соломатин ; ред. пер. Ю. А. Ильинский ; авт. предисл. Р. В. Хохлов. - М.: Мир, 1972. - 384 с. (экз. - 6)
21. Основы оптики: Пер. с англ. / М. Борн, Э. Вольф; пер.: С. Н. Бреус, А. И. Головашкин, А. А. Шубин; ред. пер.: Г. П. Мотулевич. - М.: Наука, 1970. - 855 с. (экз. - 5)

22. Пихтин А.Н. Оптическая и квантовая электроника. Учебник для ВУЗов.- М.: Высшая школа, 2001. – 574 с. (экз. - 151)
23. Поляризованный свет: Получение и использование: Пер. с англ. / У. Шерклифф; пер.: Ш. Д. Хан-Магомедова ; ред. пер. : Н. Д. Жевандров. - М.: Мир, 1965. - 264 с. (экз. - 1)
24. Прикладная нелинейная оптика: учебное пособие / П. П. Гейко. – Томск: ТУСУР, 2007. – 109 с. (экз. - 83)
25. Принципы адаптивной оптики: монография / Михаил Алексеевич Воронцов, Виктор Иванович Шмальгаузен. - М.: Наука, 1985. - 336 с. (экз. - 5)
26. Принципы нелинейной оптики: Пер. с англ. / И. Р. Шен ; пер. И. Л. Шумай, ред. пер. С. А. Ахманов. - М.: Наука, 1989. - 557 с. (экз. - 4)
27. Пуговкин А.В., Серебренников Л.Я., Шандаров С.М. Введение в оптическую обработку информации. – Томск: Изд-во ТГУ, 1981. – 60 с. (экз. - 69)
28. Распространение и рассеяние волн в случайно-неоднородных средах: В 2-х томах. Пер. с англ. / А. Исимару; пер. Л. А. Апресян. Т. 1: Однократное рассеяние и теория переноса. - М.: Мир, 1981. - 280 с. (экз. - 3)
29. Распространение и рассеяние волн в случайно-неоднородных средах: В 2-х томах. Пер. с англ. / А. Исимару; пер. Л. А. Апресян. Т. 2: Многократное рассеяние, турбулентность, шероховатые поверхности и дистанционное зондирование. - М.: Мир, 1981. - 317 с. (экз. - 3).
30. Розеншер Э. Оптоэлектроника: Пер. с фр. / Э. Розеншер, Б. Винтер; ред. пер. О. Н. Ермаков. - М.: Техносфера, 2006. - 588 с. (экз. - 40).
31. С.М. Шандаров, Н.И. Буримов, Ю.Н. Кульчин, Р.В. Ромашко, А.Л. Толстик, В.В. Шепелевич. Динамические голограммы Денисюка в кубических фоторефрактивных кристаллах // Квантовая электроника. – 2008. –Т. 38, №11. – С. 1059-1069.
32. Семенов А.С., Смирнов В.Л., Шмалько А.В. Интегральная оптика для систем передачи и обработки информации. - М.: Радио и связь, 1990. - 225 с. (экз. - 12)
33. Справочник по лазерам: в 2 т.: пер. с англ. с изм. и доп. / ред. пер. А. М. Прохоров. - М.: Советское радио, 1978. - Т. 2 / М. Ф. Стельмах, Г. Когельник [и др.]. - М.: Советское радио, 1978. - 400 с. (экз. - 9)
34. Справочник по лазерам: в 2 т.: пер. с англ. с изм. и доп. / ред. пер. А. М. Прохоров. - М.: Советское радио, 1978. - Т. 2 / М. Ф. Стельмах, Г. Когельник [и др.]. - М.: Советское радио, 1978. - 400 с. (экз. - 9)
35. Стурман Б.И., Фридкин В.М. Фотогальванический эффект в средах без центра симметрии и родственные явления. – М.: Наука, 1992. (экз. - 12)
36. Физика лазеров: Пер. с англ./ О. Звелто; ред. пер. Т. А. Шмаонов. - М. : Мир, 1979. - 373 с. (экз. - 4)
37. Физические основы квантовой электроники / Д. Н. Клышко; ред. А. А. Рухадзе. - М.: Наука, 1986. - 292 с. (экз. - 10)
38. Фоторефрактивные эффекты в электрооптических кристаллах: монография/ С.М. Шандаров, В.М. Шандаров, А.Е. Мандель, Н.И. Буримов. – Томск: Томск. гос. ун-т систем упр. и радиоэлектроники, 2012. – 242 с., <http://edu.tusur.ru/training/publications/1553>. Издательство МЭИ, 2000. - 516 с. (экз. - 19)
39. Фролова М.Н., Бородин М.В., Шандаров С.М., Шандаров В.М., Ларионов Ю.М. Темные пространственные оптические солитоны в планарных волноводах на Z-срезе кристаллов симметрии $3m$ // Квантовая электроника. – 2003. – Т. 33, №11. – С. 1001-1006.
40. Шандаров С.М. Введение в нелинейную оптику: учебное пособие для студентов направлений подготовки «Фотоника и оптоинформатика», «Электроника и наноэлектроника», «Электроника и микроэлектроника» / С.М. Шандаров. – Томск: Томск. гос. ун-т систем упр. и радиоэлектроники, 2012. – 41 с., <http://edu.tusur.ru/training/publications/2059>

3.3. Периодические издания

1. Журнал «Квантовая электроника» (1971-2010 гг.);
2. Оптический журнал (1993-2008 гг.);
3. Журнал «Оптика и спектроскопия» (1965-2008 гг.);
4. Журнал «Фотоника» (2007, 2011, 2012 гг.);

5. Журнал «Физика твердого тела» (1965-2004 гг.);
6. Журнал «Физика и техника полупроводников» (1967-2004 гг.)
7. Журнал технической физики; (1957-2012 гг.)
8. Журнал «Известия вузов. Физика» (1958-2012 гг.);
9. Журнал экспериментальной и теоретической физики (1975-1999 гг.);
10. Журнал «Известия вузов. Приборостроение» (1958-2013 гг.);
11. Журнал «Письма в ЖТФ» (1978-2007 гг.)

3.4. Перечень интернет-ресурсов

1. Springer Journals – полнотекстовая коллекция электронных журналов издательства Springer по различным отраслям знаний, включающая не менее 1200 названий электронных журналов, кроме новых наименований, изданных после 2009 г., с открытым доступом через вузовскую ЭБС <http://lib.tusur.ru/category/bd/>, с IP адресов ТУСУРа: <http://link.springer.com/>
2. Springer Materials – коллекция научных материалов в области физических наук и инжиниринга, с открытым доступом через вузовскую ЭБС <http://lib.tusur.ru/category/bd/>, с IP адресов ТУСУРа: <http://www.springermaterials.com/docs/index.html>
3. IOP Journals- Institute of Physics, в свободном доступе представлены все оглавления и все рефераты. Полные тексты всех статей во всех журналах находятся в свободном доступе в течение 30 дней после даты их онлайн-публикации. Открытый доступ через вузовскую ЭБС <http://lib.tusur.ru/category/bd/>, с IP адресов ТУСУРа: <http://www.iop.org/>
4. Фонды учебно-методической документации на Научно-образовательном портале ТУСУРа. Открытый доступ через сайт ТУСУРа www.tusur.ru для зарегистрированных пользователей: <http://edu.tusur.ru/training/publications>
5. Optical Society of America; OpticsInfoBase, доступ с IP адресов ТУСУРа (“Applied Optics”, “Optics Express”, “J. Opt. Technol.” и др.). Открытый доступ через вузовскую ЭБС <http://lib.tusur.ru/category/bd/>, с IP адресов ТУСУРа: <http://www.opticsinfobase.org/>
6. Журналы РАН: представлены электронные версии журналов ФТТ, ФТП, ЖТФ, Письма в ЖТФ в свободном доступе: <http://www.ioffe.ru/journals/>
7. ЭБС "Лань". Открытый доступ через вузовскую ЭБС <http://lib.tusur.ru/category/bd/>, с IP адресов ТУСУРа: <http://e.lanbook.com/>
8. Фонды учебно-методической документации в открытом доступе на сайте кафедры ЭП: <http://ed.tusur.ru/edu/umpo/>
9. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU: <http://elibrary.ru/defaultx.asp>