

Аннотация рабочей программы дисциплины
2.3.1. «Кандидатский экзамен
по специальной дисциплине «Оптика»

Автор-составитель:

Заведующим кафедрой оптоэлектроники,

д-р. техн. наук, профессор Яковенко Н.А.

<p>Цель изучения дисциплины</p>	<p>Цель проведения дисциплины обеспечение подготовки аспирантов по научной специальности 2.3.1. «Кандидатский экзамен по специальной дисциплине «Оптика». 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.</p>
<p>Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины (модуля)</p>	<p>ОНК-1 – Способность к критическому анализу и оценке научных достижений, генерированию новых идей в научно-исследовательской и профессиональной деятельности</p> <p>ОНК-2 – Способность вести научную дискуссию, оформлять и представлять результаты исследований научному сообществу, включая публикации в международных изданиях</p>
<p>Структура дисциплины (модуля), виды учебной работы</p>	<p>Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единиц 108 часов.</p>
<p>Содержание дисциплины (модуля)</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Оптические свойства одноосных и двуосных кристаллов. Двойное лучепреломление. 2. Поглощение в инфракрасной области спектра и взаимодействие света с фоновой подсистемой. 3. Поверхностные волны в однородных и неоднородных планарных оптических волноводах. 4. Электрооптические эффекты Керра и Погкельса. Оптическая активность. Эффект Фарадея. 5. Запрещенная зона и область прозрачности в диэлектриках. Экситоны Ванье-Мотта и Френкеля. Область фундаментального поглощения. 6. Связанные волны в оптических волноводах. 7. Преломление на сферической поверхности. Сферические зеркала и линзы. Образование каустик в оптических системах. 8. Вторичные эффекты в кристаллах: люминесценция,

	<p>фотоэмиссия, дефектообразование под действием света.</p> <p>9. Фокусирующие элементы интегральной оптики.</p> <p>10. Однофотонные и многофотонные процессы. Вероятности спонтанных и вынужденных переходов. Коэффициенты Эйнштейна.</p> <p>11. Источники оптического излучения. Тепловые, газоразрядные и лазерные источники.</p> <p>12. Интегрально-оптические элементы на основе дифракционнорешетчатых структур.</p> <p>13. Квадрупольные и магнито-дипольные переходы. Кооперативные эффекты. Сверхизлучение.</p> <p>14. Люминесценция. Классификация люминесценции по длительности свечения и способу ее возбуждения.</p> <p>15. Основные типы трехмерных оптических волноводов и методы их расчета.</p> <p>16. Когерентное и комбинационное рассеяние.</p> <p>17. Тушение (температурное, концентрационное, посторонними веществами) люминесценции. Кооперативные процессы в люминесценции.</p> <p>18. Элементы ввода излучения в оптические волноводы.</p> <p>19. Распространение волн в нелинейной среде. Условие синхронизма. Генерация оптических гармоник.</p> <p>20. Синхротронное излучение. Оптические материалы.</p> <p>21. Базовые элементы для оптических интегральных схем и основные методы получения волноводных структур.</p> <p>22. Трехволновое взаимодействие. Параметрическое преобразование частоты.</p> <p>23. Характеристики приемников излучения: спектральная и интегральная чувствительность, шумы, инерционность. Приборы с зарядовой связью (ПЗС) – линейки, матрицы.</p> <p>24. Методы согласования оптических волноводов и волоконных световодов.</p> <p>25. Временная и пространственная когерентность световых полей.</p> <p>26. Светофильтры, призмные и дифракционные спектральные приборы, интерферометры. Фурье-спектроскопия.</p> <p>27. Согласование источников излучения с оптическими волноводами и волоконными световодами.</p> <p>28. Спектроскопия твердого тела. Переходы под действием света в идеальном кристалле.</p> <p>29. Основные характеристики приборов: аппаратная функция, разрешение, светосила, дисперсия. Лазерная спектроскопия.</p> <p>30. Основные характеристики оптических волноводных модуляторов и переключателей.</p> <p>31. Запись и обработка оптической информации. Механизм записи и воспроизведения волновых полей с помощью двумерных и трехмерных голограмм.</p> <p>32. Принцип работы лазера. Схемы накачки.</p> <p>33. Электрооптические модуляторы интерференционного типа.</p>
--	---

	<p>34. Моды оптических волокон. Затухание и дисперсия мод. Волоконные линии связи. Нелинейные эффекты в оптических волокнах.</p> <p>35. Оптические резонаторы. Моды оптических резонаторов. Свойства лазерных пучков.</p> <p>36. Акустооптические модуляторы и дефлекторы.</p> <p>37. Волновое уравнение. Поляризация света.</p>
Форма промежуточной аттестации	<i>Экзамен</i>