

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ
БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«САМАРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АЭРОКОСМИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ АКАДЕМИКА С.П. КОРОЛЕВА
(НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ)»

С.Н. Хонина

**Оптическая информатика.
Тесты.**

Электронные тесты

САМАРА
2011

Автор: **Хонина Светлана Николаевна**

Хонина, С. Н. Оптическая информатика. Тесты [Электронный ресурс] : Электрон. тесты / С. Н. Хонина; Минобрнауки России, Самар. гос. аэрокосм. ун-т им. С. П. Королева (нац. исслед. ун-т). - Электрон. текстовые и граф. дан. - Самара, 2011.

Тесты промежуточного и итогового контроля знаний включают основные вопросы по разделам: теория дифракции Кирхгофа—Зоммерфельда, волновое уравнение, частные решения уравнения Гельмгольца, решение обратной задачи дифракции, дифракционные оптические элементы, моды лазерного излучения.

Тесты соответствуют программе курса «Оптическая информатика» 010400.62 Прикладная математика и информатика (бакалавриат), 6 факультет, кафедра технической кибернетики.

© Самарский государственный
аэрокосмический университет, 2011

Оптическая информатика

Вы зашли под именем [Светлана Николаевна Хонина](#) ([Выход](#))[Факультет информатики](#) ► [ОпИнф](#) ► [Тесты](#) ► [Контрольный тест № 1](#) ► [Попытка 1](#)[Обновить Тест](#)[Вступление](#)[Результаты](#)[Просмотр](#)[Редактировать](#)

Просмотр Контрольный тест № 1

[Начать заново](#)**1** 

Размер оптических длин волн

Баллов:

-/1

Выберите
по крайней
мере один
ответ:☐ 10 нм☐ 1 мм☐ 10^{-6} м☐ 15 м☐ 0,5 мкм[Отправить](#)**2** 

Компьютерная оптика – это...

Баллов:

-/1

Выберите
по крайней
мере один
ответ:☐ научный журнал☐ виртуальная оптика☐ моделирование оптических процессов на компьютере☐ дифракцион-ная оптика[Отправить](#)**3** 

Скалярная теория дифракции работает

Баллов:

-/1

Выберите
по крайней
мере один
ответ:☐ на расстоянии 1 мм☐ всегда и везде☐ при освещении инфракрасным лазером ДОЭ радиусом 100 мкм☐ для субволновых объектов[Отправить](#)

Баллов: —/1
Детектируемая характеристика оптического излучения

- Выберите по крайней мере один ответ:
- ☐ Яркость
 - ☐ Фаза
 - ☐ Интенсивность
 - ☐ Модуль комплексного распределения в квадрате
 - ☐ Аргумент комплексного распределения

Отправить

5  Максимальная высота рельефа ДОО в кремниевой подложке

Баллов: —/1

- Выберите по крайней мере один ответ:
- ☐ 10λ
 - ☐ 2π
 - ☐ $\frac{\lambda}{n-1}$
 - ☐ 2λ
 - ☐ $\frac{2\pi}{k(n-1)}$

Отправить

Сохранить, но не отправлять

Отправить страницу

Отправить всё и завершить тест

 [Документация Moodle для этой страницы](#)

Вы зашли под именем [Светлана Николаевна Хонина](#) ([Выход](#))

ОптИнф

[Validate HTML](#)

[Section 508 Check](#)

[WCAG 1 \(2,3\) Check](#)

Оптическая информатика

Вы зашли под именем [Светлана Николаевна Хонина](#) (Выход)[Факультет информатики](#) ► [ОпИнф](#) ► [Тесты](#) ► [Контрольный тест № 2](#) ► [Попытка 1](#)[Обновить Тест](#)[Вступление](#)[Результаты](#)[Просмотр](#)[Редактировать](#)

Просмотр Контрольный тест № 2

[Начать заново](#)

1  Условие параксиальности выполняется, если...

Баллов:

-/1

Выберите
по крайней
мере один
ответ:

☐ $x^2 + y^2 = 0,01z$

☐ $R = 10z$

☐ $R \sim \lambda$

☐ $R^2 \ll z^2$

☐ $\sqrt{x^2 + y^2} > z$

[Отправить](#)

2  Граничные условия Кирхгофа:

Баллов:

-/1

Выберите
по крайней
мере один
ответ:

☐ проанализированы Рэлеем☐ математически корректны☐ накладываются как на саму функцию, так и ее производную[Отправить](#)

3 Функция Грина свободного пространства -

Баллов:

-/1

Выберите
по крайней
мере один
ответ:

☐ $\exp(ikx)$

☐ $\frac{\exp(ikR)}{R}$

☐ является решением волнового уравнения

☐ функция импульсного отклика свободного пространства

☐ параболическая волна

4 $\nabla^2 =$

Баллов:

-/1

Выберите
по крайней
мере один
ответ:

☐ $\left(\frac{\partial^2}{\partial x^2}, \frac{\partial^2}{\partial y^2}, \frac{\partial^2}{\partial z^2} \right)$

☐ Δ

☐ $\nabla \times \nabla$

☐ $\nabla \cdot \nabla$

☐ $\frac{\partial^2}{\partial x^2} + \frac{\partial^2}{\partial y^2} + \frac{\partial^2}{\partial z^2}$

5 Монохроматическая волна ...

Баллов:

-/1

Выберите
по крайней
мере один
ответ:

☐ имеет зависимость от времени вида: $\exp(i\lambda t)$
☐ производится лазером

☐ производится из дневного света цветным стеклышком

☐ описывает излучение с одной длиной волны

☐ упрощает волновое уравнение

6 Волновое число

Баллов:

-/1

Выберите
по крайней

☐ kc

☐ $\frac{2\pi}{\lambda}$

☐ $\frac{w}{c}$

☐ большое число для оптического диапазона

☐ $n\lambda$

7 Баллов:
-/1

Параксиальное волновое уравнение

Выберите
по крайней
мере один
ответ:

☐ $\left(\frac{d^2}{dx^2} + \frac{d^2}{dy^2} + 2ik \frac{d^2}{dz^2} \right) U(x, y, z) = 0$

☐ применимо в области, близкой к оптической оси

☐ $(\Delta + k^2)U(x, y, z) = 0$

 [Документация Moodle для этой страницы](#)

Вы зашли под именем [Светлана Николаевна Хонина](#) ([Выход](#))

ОптИнф

[Validate HTML](#)[Section 508 Check](#)[WCAG 1 \(2,3\) Check](#)

Оптическая информатика

Вы зашли под именем Светлана Николаевна Хонина (Выход)

[Факультет информатики](#) ► [ОптИнф](#) ► [Тесты](#) ► [Контрольный тест № 3](#) ► Попытка 1[Обновить Тест](#)[Вступление](#)[Результаты](#)[Просмотр](#)[Редактировать](#)

Просмотр Контрольный тест № 3

[Начать заново](#)1 

Сферическая волна

Баллов:
-/1Выберите
по крайней
мере один
ответ:

- ☐ математическая абстракция
- ☐ преобразуется в плоскую в дальней зоне дифракции
- ☐ является функцией Грина свободного пространства
- ☐ является ядром преобразования Кирхгофа

[Отправить](#)2 

Базис плоских волн -

Баллов:
-/1Выберите
по крайней
мере один
ответ:

- ☐ $\exp \left[ik \left(\alpha x + \beta y + z \sqrt{1 - \alpha^2 - \beta^2} \right) \right]$
- ☐ базис Фурье
- ☐ $\exp(i\alpha x^2 + i\beta y^2)$
- ☐ $\exp(ikx)$

[Отправить](#)3 

Затухающие волны

Баллов:
-/1Выберите
по крайней
мере один
ответ:

- ☐ используются для решения задачи сверхразрешения
- ☐ присутствуют при полном внутреннем отражении
- ☐ «просачиваются» даже через субволновые отверстия
- ☐ распространяются вдоль оптической оси

[Отправить](#)4 

Баллов: Плоская волна
-/1

- Выберите по крайней мере один ответ:
- ☐ $A \cdot \exp(ikx)$
 - ☐ решение волнового уравнения
 - ☐ волна с плоским фронтом
 - ☐ волна с плоской амплитудой
 - ☐ $A \cdot \exp(ikR)$

Отправить

5 Затухающие волны распространяются по закону

Баллов:
-/1

- Выберите по крайней мере один ответ:
- ☐ затухания
 - ☐ $\exp(-ik\gamma z)$
 - ☐ $\exp(-az)$
 - ☐ $\exp\left(-ikz\sqrt{1-k_x^2-k_y^2}\right)$

Отправить

6 Параболическая волна

Баллов:
-/1

- Выберите по крайней мере один ответ:
- ☐ $\frac{\exp\left[ik\left(\frac{x+y}{2z}+z\right)\right]}{z}$
 - ☐ имеет параболический волновой фронт
 - ☐ получается из плоской волны в параксиальном приближении
 - ☐ $\frac{\exp(ikz)}{z} \exp\left(ik\frac{r^2}{2z}\right)$

Отправить

7 Поперечные компоненты электромагнитного поля

Баллов:
-/1

- Выберите по крайней мере один ответ:
- ☐ параллельны оси распространения
 - ☐ значительно преобладают над продольной компонентой для слаборасходящихся пучков

☐ перпендикулярны волновому вектору

8 

Отправить

Баллов:
- / 1

Слаборасходящиеся пучки

Выберите
по крайней
мере один
ответ:

☐ это параксиальные пучки

☐

имеют вид $\exp(ikz)U(x, y, z)$, где $\left| \frac{dU(x, y, z)}{dz} \right|$ - мало

☐ удовлетворяют уравнению Гельмгольца

Отправить

Сохранить, но не отправлять

Отправить страницу

Отправить всё и завершить тест

 [Документация Moodle для этой страницы](#)

Вы зашли под именем [Светлана Николаевна Хонина](#) (Выход)

ОптИнф

[Validate HTML](#)

[Section 508 Check](#)

[WCAG 1 \(2,3\) Check](#)

Оптическая информатика

Вы зашли под именем [Светлана Николаевна Хонина](#) ([Выход](#))[Факультет информатики](#) ► [ОптИнф](#) ► [Тесты](#) ► [Контрольный тест № 4](#) ► [Попытка 1](#)[Обновить Тест](#)[Вступление](#)[Результаты](#)[Просмотр](#)[Редактировать](#)

Просмотр Контрольный тест № 4

[Начать заново](#)**1** 

Условия, которые обычно накладывают на дифракционный оптический элемент

Баллов:
-/1

Выберите
по крайней
мере один
ответ:

- ☐ Должен формировать поле с низкой погрешностью и высокой эффективностью
- ☐ Должен быть бинарным
- ☐ Шаг дискретизации дифракционного рельефа должен быть как можно мельче
- ☐ Должен быть чисто фазовым

[Отправить](#)**2** 

Адаптивно-регуляризационный алгоритм

Баллов:
-/1

Выберите
по крайней
мере один
ответ:

- ☐ Имеет наименьшее число степеней свободы
- ☐ Это наиболее эффективный алгоритм, поэтому с него нужно начинать итерационный процесс
- ☐ Позволяет достигать наименьшей погрешности за счет введения вокруг полезной области дополнительной области

[Отправить](#)**3** 

Алгоритм Герчберга-Сакстона

Баллов:
-/1

Выберите
по крайней
мере один
ответ:

- ☐ Предполагает простую замену рассчитанного комплексного поля на амплитуду и фазу заданного
- ☐ Имеет наибольшее число степеней свободы
- ☐ Предполагает обнуление поля вне области его задания

[Отправить](#)

4 В итерационном процессеБаллов:
-/1Выберите
по крайней
мере один
ответ:

- ☐ Решается обратная задача дифракции
- ☐ Для преодоления стагнации необходимо увеличивать число степеней свободы
- ☐ Используется случайное начальное значение и достигается некоторый локальный минимум

[Отправить](#)**5** Адаптивно-аддитивный алгоритмБаллов:
-/1Выберите
по крайней
мере один
ответ:

- ☐ Учитывает на каждой итерации суперпозицию заданного и рассчитанного распределения
- ☐ Используется для улучшения сходимости в итерационном процессе
- ☐ Регулируется параметром адаптации

[Отправить](#)**6** Итерационный процессБаллов:
-/1Выберите
по крайней
мере один
ответ:

- ☐ Позволяет рассчитать фазовый ДОЭ, формирующий заданное распределение
- ☐ Сходится тем быстрее, чем жестче ограничения
- ☐ Выполняется с целью решения обратной задачи дифракции

[Отправить](#)[Сохранить, но не отправлять](#)[Отправить страницу](#)[Отправить всё и завершить тест](#) [Документация Moodle для этой страницы](#)Вы зашли под именем [Светлана Николаевна Хонина](#) ([Выход](#))[ОптИнф](#)

Оптическая информатика

Вы зашли под именем [Светлана Николаевна Хонина](#) ([Выход](#))[Факультет информатики](#) ► [ОптИнф](#) ► [Тесты](#) ► [Контрольный тест № 5](#) ► [Попытка 1](#)[Обновить Тест](#)[Вступление](#)[Результаты](#)[Просмотр](#)[Редактировать](#)

Просмотр Контрольный тест № 5

[Начать заново](#)

1 Моды лазерного излучения

Баллов:
-/1Выберите
по крайней
мере один
ответ:

- ☐ Используются для описания распространения произвольных полей
- ☐ Характеризуются инвариантностью к оператору распространения в своей среде
- ☐ Теряют ортогональность при распространении

[Отправить](#)

2 Оптические вихри

Баллов:
-/1Выберите
по крайней
мере один
ответ:

- ☐ Обладают орбитальным угловым моментом
- ☐ $\exp(imr)$
- ☐ Имеют нулевое значение амплитуды в центральной точке

[Отправить](#)

3 Суперпозиция мод

Баллов:
-/1Выберите
по крайней
мере один
ответ:

- ☐ Может использоваться для уплотнения каналов передачи информации в одном физическом носителе
- ☐ Обладает теми же свойствами, что и отдельная мода
- ☐ Обладает более интересными свойствами, чем отдельная мода

[Отправить](#)

4 Моды БесселяБаллов:
-/1Выберите
по крайней
мере один
ответ:

- ☐ Являются решением уравнения Гельмгольца в цилиндрических координатах
- ☐ Могут физически производиться с помощью узкой кольцевой щели и линзы
- ☐ $J_m(\alpha r) \exp(im\varphi)$

[Отправить](#)**5** Гипергеометрические модыБаллов:
-/1Выберите
по крайней
мере один
ответ:

- ☐ Нереализуемая физически математическая абстракция
- ☐ $\frac{\exp(i\gamma \cdot \ln(r))}{r} \exp(im\varphi)$
- ☐ Обладают лучшей, чем бесселевы моды способностью сопротивляться воздействию дифракции

[Отправить](#)[Сохранить, но не отправлять](#)[Отправить страницу](#)[Отправить всё и завершить тест](#) [Документация Moodle для этой страницы](#)Вы зашли под именем [Светлана Николаевна Хонина](#) ([Выход](#))[ОптИнф](#)[Validate HTML](#)[Section 508 Check](#)[WCAG 1 \(2,3\) Check](#)

Оптическая информатика

Вы зашли под именем [Светлана Николаевна Хонина](#) ([Выход](#))[Факультет информатики](#) ► [ОптИнф](#) ► [Тесты](#) ► [Контрольный тест № 6](#) ► [Попытка 1](#)[Обновить Тест](#)[Вступление](#)[Результаты](#)[Просмотр](#)[Редактировать](#)

Просмотр Контрольный тест № 6

[Начать заново](#)**1** **Моды Гаусса-Лагерра**Баллов:
-/1Выберите
по крайней
мере один
ответ:

☐ $\exp\left(-\frac{r^2}{2\sigma^2}\right) L_n^{|m|}\left(\frac{r^2}{\sigma^2}\right)$

☐ Являются решением параксиального уравнения☐ Инвариантны к преобразованию Фурье[Отправить](#)**2** **Гауссовы моды**Баллов:
-/1Выберите
по крайней
мере один
ответ:

☐ $\exp\left(\frac{-r^2}{\sigma^2}\right)$

☐ Моды Гаусса-Бесселя☐ Моды Гаусса-Лагерра☐ Производятся лазерными резонаторами[Отправить](#)**3** **Моды Гаусса-Лагерра**Баллов:
-/1Выберите
по крайней
мере один
ответ:☐ Обладают орбитальным угловым моментом☐ Имеют вихревую зависимость от угла☐ Являются модами оптического волокна с постоянным показателем преломления[Отправить](#)**4** **Моды Гаусса-Эрмита**

Баллов: по крайней
-/1 мере один
ответ:

- ☐ Инвариантны к преобразованию Фурье
- ☐ Являются решением уравнения Гельмгольца в декартовых координатах
- ☐ $\exp\left(-\frac{(x+y)^2}{2\sigma^2}\right) H_n\left(\frac{x}{\sigma}\right) H_m\left(\frac{y}{\sigma}\right)$

Отправить

5 Гауссовы моды

Баллов:
-/1

Выберите
по крайней
мере один
ответ:

- ☐ Моды оптического волокна с постоянным показателем преломления
- ☐ Моды Гаусса-Эрмита
- ☐ Являются решением уравнения Гельмгольца
- ☐ $\exp\left(-\frac{x^2}{\sigma_x^2}\right) \exp\left(-\frac{y^2}{\sigma_y^2}\right)$

Отправить

Сохранить, но не отправлять

Отправить страницу

Отправить всё и завершить тест

 [Документация Moodle для этой страницы](#)

Вы зашли под именем [Светлана Николаевна Хонина](#) (Выход)

ОпИнф

[Validate HTML](#)

[Section 508 Check](#)

[WCAG 1 \(2,3\) Check](#)