

«

»

“ ”

“ ” . -
_____ .

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА МОДУЛЯ Оптические и оптико-электронные приборы и комплексы (модуль)

:

-

:

;

: 12.06.01

,

,

,

-

: 2 3,

: 4 5 6

-

,

| | | 4 | 5 | 6 |
|----|--------------|-----|-----|-----|
| 1 | () | 3 | 5 | 5 |
| 2 | | 108 | 180 | 180 |
| 3 | , . | 30 | 19 | 21 |
| 4 | , . | 18 | 0 | 0 |
| 5 | , . | 0 | 0 | 0 |
| 6 | , . | 0 | 0 | 0 |
| 7 | , . | 0 | 0 | 0 |
| 8 | , . | 0 | 0 | 0 |
| 9 | , . | 2 | 2 | 2 |
| 10 | , . | 10 | 17 | 19 |
| 11 | , . | 78 | 161 | 159 |
| 12 | (, ()/ ,) | | | |
| 13 | | | | |

(): 12.06.01

, ,

0 ., : , : 0 .

: 1

(): 12.06.01 , ,

, _____ 21.06.2017

- , 3 21.06.2017

:

,
,
,
:

.

:

. . . .

1.

1.1

| | |
|--|------------------|
| | |
| | |
| | .1 , |
| | , |
| | .1. 1 , |
| | .2 , |
| | .2. -1.3 |
| | .3 , , |
| | .3. 1 - |
| | .4 , |
| | .4. -1.1 |
| | .4. 1 |
| | .4. 2 |
| | .5 |
| | .5. -1.1 , |
| | .5. -1.2 |
| | .5. 1 |
| | .6 - |
| | .6. -1.1 - |
| | .6. -1.2 |
| | .6. -1.3 . |
| | .6. 1 , |
| | .6. 2 , - |
| | .2. , , - , |
| | .2. . -1.1 , - , |

| | |
|--|--------------|
| | .3. - |
| | .3. . 1 - |
| | .3 - |
| | .3. 1 |
| | .5 |
| | .5. 1 , |
| | .6 , , |
| | .6. 2 , |

2. ,

2.1

| | |
|---------------|---|
| | |
| | |
| .4. 1 | ; |
| .4. 1 | ; |
| .4. 2 | ; |
| .5. 1 , | ; |
| .5. 2 | ; |
| .5. 1 | |
| .6. 1 - | |
| .6. 2 | ; |
| .6. 3 | ; |
| .6. 1 , | ; |
| .6. 2 , - | ; |
| .2. . 1 - , , | |
| .3. . 1 - | |

3.

3.1

| | | | | | |
|-----|--|-----|-----|--|--|
| | | ” . | , . | | |
| : 4 | | | | | |

| | | | | | |
|-------------|---|---|---|---|--|
| : | | | | | |
| 1. - , . | 4 | 0 | 4 | .4. -1.1, .4. 1, .4. 2, .5. -1.1 | |
| 2. - . . | 4 | 0 | 0 | .4. -1.1 | |
| 3. . | 2 | 0 | 2 | .4. -1.1 | |
| : | | | | | |
| 4. (). | 2 | 0 | 0 | .5. -1.2, .6. -1.2, .6. 1, .6. 2 | |
| 5. . | 4 | 0 | 4 | .5. -1.2 | |
| : | | | | | |
| 7. . | 2 | 0 | 0 | .6. -1.3 | |

| | | | | | |
|-----------|---|-----|-----|---|--|
| | | „ . | , . | | |
| : 4 | | | | | |
| : | | | | | |
| 6. - (). | 2 | 0 | 0 | .4. 1, .4. 2, .5. -1.2, .5. 1, .6. -1.1 | |
| : | | | | | |
| 8. . | 4 | 0 | 0 | .5. 1, .6. -1.1, .6. -1.3 | |
| 9. . | 4 | 0 | 0 | .5. -1.1, .6. -1.3 | |
| : | | | | | |
| 10. - . | 4 | 0 | 0 | .6. -1.1, .2. . -1.1 , .3. . 1 | |
| 11. . | 5 | 0 | 0 | .6. -1.1, .6. -1.2, .6. 1, .6. 2 | |
| 12. . | 6 | 0 | 0 | .6. -1.1, .2. . -1.1 , .3. . 1 | |

3.2

3.3

| | | | | |
|--|--|--|----|---|
| | | | | |
| : 4 | | | | |
| 1 | | .4. -1.1 | 53 | 7 |
| : " . . : [200200 -]/ . . , . . , - . [.], 2008. - 446, [1] .: . | | | | |
| 2 | | .5. -1.2, .5. 1 | 0 | 0 |
| : " . . : [200200 -]/ . . , . . , - . [.], 2008. - 446, [1] .: . | | | | |
| 3 | | .4. 1, .4. 2, .5. - 1.1, .5. -1.2, .5. 1, .6. -1.1, .6. -1.2, .6. -1.3, .6. 1, .6. 2, .2 . . -1.1, .3. . 1 | 28 | 3 |
| [. . , . . , - . [.], 2008. - 446, [1] .: . 3.2 : 200200 - " . . " :] | | | | |

3.3

- , (. 3.4).

3.4

| | |
|--|---|
| | - |
| | |
| | |

4.

(),

- 15- ECTS.

. 4.1.

4.1

| | |
|--|----|
| | |
| : 4 | |
| Самостоятельное изучение теоретического материала: | 80 |

| | |
|--------|----|
| Зачет: | 20 |
|--------|----|

4.2

4.2

| .1 | .1 1. | , | |
|------------|--------|-------|---|
| .2 | .2 3. | | |
| .3 | .3 1. | - | |
| .4 | .4 1. | | + |
| | .4 1. | | + |
| | .4 2. | | + |
| .5 | .5 1. | , | + |
| | .5 2. | | + |
| | .5 1. | | + |
| .6 | .6 1. | - | + |
| | .6 2. | | + |
| | .6 3. | . | + |
| | .6 1. | , | + |
| | .6 2. | , - | + |
| .2. | .2. 1. | - , , | + |
| .3. | .3. 1. | - | + |
| .3 | .3 1. | | |
| .5 | .5 1. | , , , | |
| .6 | .6 2. | , | |

" (1).

5.

1. Якушенков, Ю. Г. Основы оптико-электронного приборостроения [Электронный ресурс] : учебник. – 2-е изд., перераб. и доп. / Ю. Г. Якушенков. – М. : Логос, 2013. – 376 с. (Новая университетская библиотека). - ISBN 978-5-98704-652-4 - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=469671> - Загл. с экрана.
2. Тарасов В. В. Инфракрасные системы "смотрящего" типа / В. В. Тарасов, Ю. Г. Якушенков. - М., 2004. - 443 с., [4] л. ил. : ил.
3. Якушенков Ю. Г. Теория и расчет оптико-электронных приборов : [учебник для вузов по направлению 200200- "Оптотехника"] / Ю. Г. Якушенков. - М., 2011. - 566 с. : ил., табл.
4. Легкий В. Н. Оптоэлектронные элементы и устройства систем специального назначения : [учебник] / В. Н. Легкий, Б. В. Галун, О. В. Санков ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2011. - 454 с. : табл., ил., схемы. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000159492

1. Алеев Р. М. Несканирующие тепловизионные приборы : основы теории и расчета / Р. М. Алеев, В. П. Иванов, В. А. Овсянников. - Казань, 2004. - 225, [1] с.
2. Госсорг Ж. Инфракрасная термография. Основы, техника, применение / Ж. Госсорг ; пер. с фр. Н. В. Васильченко, под ред. Л. Н. Курбатова. - М., 1988. - 399 с.
3. Бугаенко А. Г. Методы и средства контроля характеристик тепловизионных приборов и систем : дис. ... д-ра техн. наук : 05.11.07 / Бугаенко А. Г. ; Фед. гос. унитарное предприятие "Научное производственное объединение", Гос. ин-т прикладной оптики. - Казань, 2005. - 319 л. : ил.
4. Криксунов Л. З. Тепловизоры : (справочник) / Л. З. Криксунов, Г. А. Падалко. - Киев, 1987. - 164, [2] с. : ил., табл.
5. Якушенков Ю. Г. Теория и расчет оптико-электронных приборов : [учебник для вузов по направлению "Оптотехника" и специальности "Оптико-электронные приборы"] / Ю. Г. Якушенков. - М., 1999. - 480 с. : ил.

6. ,

6.1

1. Филачев А. М. Твердотельная фотоэлектроника. Физические основы : [учебное пособие для вузов по направлениям 200200 (Оптотехника), 200600 (Фотоника и оптоинформатика) и оптическим специальностям] / А. М. Филачев, И. И. Таубкин, М. А. Трищенко. - М., 2007. - 381 с. : ил.
2. Заказнов Н. П. Теория оптических систем : [учебное пособие для вузов по направлению 200200 - "Оптотехника" и оптическим специальностям] / Н. П. Заказнов, С. И. Кирюшин, В. И. Кузичев. - СПб. [и др.], 2008. - 446, [1] с. : ил.

6.2

- 1 Операционная система Microsoft Windows
- 2 Пакет офисных приложений Microsoft Office

6.3

, - .

7. -

| | | |
|---|-----------|--|
| | | |
| 1 | (- , ,) | |

-

1.

1.1

| | |
|--|-----------------|
| | |
| | |
| | .4 , |
| | .4. -1.1 |
| | .4. 1 |
| | .1. , , , , |
| | .1. . 1 , , , , |

2.

,

2.1

| | |
|---------------|--|
| | |
| | |
| .4. 1 | |
| .4. 1 | |
| .4. 1 | |
| .4. 1 | |
| .1. . 1 , , , | |
| .1. . 1 , , , | |

3.

3.1

| | | | | | |
|----|--|-----|-----|--|--|
| | | ” . | ， . | | |
| :5 | | | | | |
| : | | | | | |
| - | | | | | |

| | | | | | |
|----|--|----|---|---|--------------------------------|
| 1. | | 10 | 0 | 0 | .4. -1.1, .4. 1, .1. . 1 |
| 2. | | 10 | 0 | 0 | .4. -1.1, .4. 1, .1. . 1 |

| | | | | | |
|----|---|--|--|--------------------------------|--|
| 3. | | | | .4. -1.1, .4. 1, .1. . 1 | |
| : | - | | | | |

| | | | | | |
|----|--|--|--|--|--|
| 4. | | | | | |
|----|--|--|--|--|--|

| | | | | | |
|----|--|--|--|--|--|
| 5. | | | | | |
| 6. | | | | | |

| | | | | | |
|----|--|----|---|---|--------------------------------|
| 7. | | 10 | 0 | 0 | .4. -1.1, .4. 1, .1. . 1 |
|----|--|----|---|---|--------------------------------|

| | | | | | |
|-----|----|---|---|--------------------------------|--|
| 10. | | | | | |
| | 8 | 0 | 0 | .4. -1.1, .4. 1, .1. . 1 | |
| | | | | | |
| 11. | | | | | |
| | 8 | 0 | 0 | .4. -1.1, .4. 1, .1. . 1 | |
| 12. | | | | | |
| | 10 | 0 | 0 | .4. -1.1, .4. 1, .1. . 1 | |

| | | | | | |
|---|---|---|---|--------------------------------|--|
| 13. . - , , () (,Z- ,). . | 8 | 0 | 0 | .4. -1.1, .4. 1, .1. . 1 | |
| 14. , . , , - . | 7 | 0 | 0 | .4. -1.1, .4. 1, .1. . 1 | |
| 15. : , . , , , . | 4 | 0 | 0 | .4. -1.1, .4. 1, .1. . 1 | |
| 16. . , . | 4 | 0 | 0 | .4. -1.1, .4. 1, .1. . 1 | |
| : | | | | | |

| | | | | | |
|---|--|--|--|--|--|
| 17. | | | | | |
| (, | | | | | |

3.2

3.3

| | | | | |
|--|--|--------------------------------|-----|----|
| | | | | |
| : 5 | | | | |
| 1 | | .4. 1 | 10 | 0 |
| : []/ . . , . . , . . ; . . . - . - , 2011. - 454 .: ., ., .- : http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000159492 | | | | |
| 2 | | .4. -1.1, .4. 1, .1. . 1 | 168 | 17 |
| 3.1 : . . : []/ . . , . . , . . ; . . . - . - , 2011. - 454 .: ., ., .- : http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000159492 | | | | |

[illegible]

4.

4.1

4.2

4.2

1

!!

!!

—

(

$$).$$

5.

1. Якушенков, Ю. Г. Теория и расчет оптико-электронных приборов [Электронный ресурс] : учебник / Ю. Г. Якушенков . - 6-е изд., перераб. и доп. - М. : Логос, 2011. - 568 с. - ISBN 978-5-98704-533-6 - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=469679> - Загл. с экрана.
2. Якушенков Ю. Г. Теория и расчет оптико-электронных приборов : [учебник для вузов по направлению 200200- "Оптотехника"] / Ю. Г. Якушенков. - М., 2011. - 566 с. : ил., табл.
3. Федосеев В. И. Оптико-электронные приборы ориентации и навигации космических аппаратов : учебное пособие для студентов высших учебных заведений, обучающихся по направлению "Оптотехника" и специальности "Оптико-электронные приборы и системы" / В. И. Федосеев, М. П. Колосов. - М., 2007. - 247 с. : ил.
4. Розеншер Э. Оптоэлектроника / Э. Розеншер, Б. Винтер ; пер. с фр. под ред. О. Н. Ермакова. - М., 2006. - 588, [1] с. : ил., табл.

1. Панов В. А. Оптика микроскопов : расчет и проектирование / В. А. Панов, Л. Н. Андреев. - Л., 1976. - 430 с. : табл., схемы
2. Кулагин С. В. Проектирование фото-и киноприборов / С. В. Кулагин, Е. М. Апарин. - М., 1986. - 278, [1] с. : схемы, граф., табл.
3. Лебедько Е. Г. Теория и расчет импульсных и цифровых оптико-электронных систем : учебное пособие для оптических спец. вузов / Е. Г. Лебедько ; Л. Ф. Порфирьев, Ф. И. Хайтун. - Л., 1984. - 190, [1] с. : ил.
4. Порфирьев Л. Ф. Теория оптико-электронных приборов и систем : Учеб. пособие для опт. спец. вузов. - Л., 1980. - 272 с. : ил.
5. Шульман М. Я. Автоматическая фокусировка оптических систем / М. Я. Шульман. - Л., 1990. - 223, [1] с. : ил.
6. Байбородин Ю. В. Введение в лазерную технику / Ю. В. Байбородин. - Киев, 1977. - 239 [1] с. : ил., схемы
7. Ярославский Л. П. Цифровая обработка сигналов в оптике и голографии. Введение в цифровую оптику : [монография] / Л. П. Ярославский. - Москва, 1987. - 295, [1] с. : ил.

6.

,

6.1

1. Легкий В. Н. Оптоэлектронные элементы и устройства систем специального назначения : [учебник] / В. Н. Легкий, Б. В. Галун, О. В. Санков ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2011. - 454 с. : табл., ил., схемы. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000159492
2. Колкер Д. Б. Физические основы светодиодов и полупроводниковых лазеров : учебное пособие / Д. Б. Колкер ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2009. - 66, [1] с. : ил.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000125724

6.2

- 1 Операционная система Microsoft Windows
- 2 Пакет офисных приложений Microsoft Office

6.3

,

-

.

7. -

| | | |
|---|-----------|--|
| | | |
| 1 | (- , ,) | |

1.

1.1

| | |
|--|-----------------|
| | |
| | |
| | .2 , |
| | .2. -1.1 |
| | .2. -1.3 |
| | .2. 1 |
| | .3 , , |
| | .3. 1 - |
| | .1. , , , , |
| | .1. . 1 , , , , |
| | .3. - |
| | .3. . 2 - |

2.

,

2.1

| | |
|-------|--|
| | |
| | |
| .2. 1 | |
| .2. 1 | |
| .2. 1 | |
| .2. 1 | |
| .2. 3 | |
| .2. 1 | |
| .3. 1 | |

3.

3.1

| | | | | | |
|-----|--|-----|-----|--|--|
| | | ” . | ， . | | |
| : 6 | | | | | |
| : | | | | | |

| | | | | | |
|-------|---|---|---|-----------------------|--|
| 1. | | | | | |
| | 2 | 0 | 0 | .2. -1.1 | |
| | | | | | |
| 2. | 2 | 0 | 0 | .2. -1.1, .2. -1.3 | |
| 3. | 2 | 0 | 0 | .2. -1.1 | |
| 4. | 2 | 0 | 0 | .2. -1.1, .2. -1.3 | |
| | | | | | |
| 6. | 4 | 0 | 0 | .2. -1.1 | |
| 13. D | 2 | 0 | 0 | .2. -1.1, .2. -1.3 | |
| | | | | | |
| 15. | 2 | 0 | 0 | .2. -1.1, .2. -1.3 | |
| 16. " | 1 | 0 | 0 | .2. -1.1 | |
| 17. | 2 | 0 | 0 | .2. 1, .3. 1 | |

| | | | | | |
|-----|---|---|---|--------------------|--|
| 18. | | | | | |
| | 2 | 0 | 0 | .2. -1.3, .3. 1 | |

3.2

3.3

| | | | | |
|---|--|---|-----|----|
| | | | | |
| : 6 | | | | |
| 1 | | .2. -1.1, .2. -1.3, .2. 1, .3. 1 | 138 | 15 |
| : [-]/ . . , 2006. - 54, [1] .: .. - : http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000063521 | | | | |
| 2 | | .2. -1.1, .2. -1.3, .2. 1, .3. 1 | 25 | 4 |
| [-]/ . . 3.1: . . : - . - , 2006. - 54, [1] .: .. - : http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000063521 | | | | |

3.3

- , (. 3.4).

3.4

| | |
|--|---|
| | - |
| | |
| | |

4.

(), - 15- ECTS.
4.1.

4.1

| | | |
|--|----|----|
| | . | |
| : 6 | | |
| Самостоятельное изучение теоретического материала: | 40 | 80 |
| Экзамен: | 0 | 20 |

4.2

4.2

| | | |
|-----|----------------|---|
| | | |
| .2 | .2 1. | + |
| | .2 3. | + |
| | .2 1. | + |
| .3 | .3 1. | + |
| .1. | .1. 1. , , , , | |
| .3. | .3. 2. | |

" (1)

5.

1. Прикладная оптика : [учебное пособие для вузов, обучающихся по направлению подготовки 200200 - Опотехника и оптическим специальностям] / [Л. Г. Бебчук и др.] ; под ред. Н. П. Заказнова. - СПб. [и др.], 2007. - 311, [1] с. : ил.

2. Трехмерная лазерная модификация объемных светочувствительных материалов : [монография / П. Е. Твердохлеб и др.] ; отв. ред. П. Е. Твердохлеб ; Рос. акад. наук, Сиб. отд-ние, Ин-т автоматики и электрометрии [и др.].- Новосибирск, 2012.- 349, [3] с. : ил., схемы.- Авт. указаны на 349-й с. Парал. тит. л. англ..

3. Очарование нанотехнологии [Электронный ресурс] / У. Хартманн ; пер. с нем. - 3-е изд. (эл.). - М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2014. - 173 с.: ил. - (Нанотехнологии). - ISBN 978-5-9963-1325-9. - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=477985> - Загл. с экрана.
4. Материалы и методы нанотехнологий [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.В. Старостин. — 4-е изд. (эл.). — Электрон. текстовые дан. (1 файл pdf : 434 с.). — М. : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2015. — (Нанотехнологии). ISBN 978-5-9963-2601-3 - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=544238> - Загл. с экрана.
5. Дубнищев Ю. Н. Теория и преобразование сигналов в оптических системах : [учебное пособие для вузов по направлению подготовки бакалавров и магистров 200200 (551900) - Оптотехника и направлению подготовки дипломированных специалистов 654000 - Оптотехника] / Ю. Н. Дубнищев ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2008. - 402 с. : ил.
1. Джеррард А. Введение в матричную оптику / А. Джеррард, Дж. М. Бёрч ; пер. с англ. А. И. Божкова и Д. В. Власова ; под ред. В. В. Коробкина. - М., 1978. - 341 с. : ил.
2. Ярив А. Оптические волны в кристаллах / А. Ярив, П. Юх ; пер. с англ. С. Г. Кривошлыкова, Н. И. Петрова, под ред. И. Н. Сисакяна. - М., 1987. - 616 с. : ил.
3. Ахманов С. А. Физическая оптика : учебник для вузов по направлению и специальности "Физика" / С. А. Ахманов, С. Ю. Никитин ; Моск. гос. ун-т им. М. В. Ломоносова. - М., 2004. - 654 с. : ил.. - На контртит.: Посвящ. 250-летию Моск. ун-та.
4. Хаус Х. А. Волны и поля в оптоэлектронике / Х. Хаус ; пер. с англ. под ред. К. Ф. Шипилова. - М., 1988. - 430 с.
5. 3D лазерные информационные технологии / [Твердохлеб П. Е. и др.] ; отв. ред. П. Е. Твердохлеб ; Рос. акад. наук, Сиб. отд-ние, Ин-т автоматизации и электротехники. - Новосибирск, 2003. - 550 с. : ил., схемы. - Авт. указаны на обороте тит. л.
6. Быков В. П. Лазерные резонаторы / В. П. Быков, О. О. Силичев. - М., 2004. - 319 с., [1] л. вкл.
7. Борн М. Основы оптики / М. Борн, Э. Вольф ; пер. с англ. С. Н. Бреуса, А. И. Головашкина, А. А. Шубина, под. ред. Г. П. Мотулевич. - М., 1970. - 855 с. : табл., схемы
8. Пейсахсон И. В. Оптика спектральных приборов / И. В. Пейсахсон. - Л., 1975. - 311, [1] с. : ил.
9. Гуторов М. М. Основы светотехники и источники света : учебное пособие / М. М. Гуторов. - М., 1968. - 392 с. : ил.
10. Голант В. Е. Основы физики плазмы / В. Е. Голант, А. П. Жилинский, И. Е. Сахаров. - М., 1977. - 383, [1] с. : ил.
11. Основы аналитической химии. В 2 кн.. Кн. 1 : [учебник для вузов / Т. А. Большова и др.] ; под ред. Ю. А. Золотова. - М., 2002. - 351 с. : ил.

6.

6.1

1. Харьков А. А. Физическая оптика : [учебно-методическое пособие] / А. А. Харьков, В. Г. Дубровский, С. В. Спутай ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2006. - 54, [1] с. : ил.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000063521

6.2

- 1 Операционная система Microsoft Windows
- 2 Пакет офисных приложений Microsoft Office

6.3

, - .

7. -

| | | |
|---|-----------|--|
| | | |
| 1 | (- , ,) | |

1.

1.1

| | |
|--|-----------|
| | |
| | |
| | .1 , |
| | .1. 1 , |
| | .2 , |
| | .2. -1.1 |
| | .2. -1.3 |
| | .3 , , |
| | .3. 1 - |
| | .3. - |
| | .3. . 2 - |

2.

,

2.1

| | |
|---------|--|
| | |
| | |
| .1. 1 , | |
| .2. 1 | |
| .2. 1 | |
| .2. 1 | |
| .2. 1 | |
| .2. 3 | |
| .3. 1 - | |

3.

3.1

| | | | | | |
|-----|--|-----|-----|--|--|
| | | ” . | , . | | |
| : 6 | | | | | |
| : | | | | | |

| | | | | | |
|-------|---|---|---|-----------------------|--|
| 1. | | | | | |
| | 2 | 0 | 0 | .2. -1.1 | |
| | | | | | |
| 2. | 2 | 0 | 0 | .2. -1.1, .2. -1.3 | |
| 3. | 2 | 0 | 0 | .2. -1.1 | |
| 4. | 2 | 0 | 0 | .2. -1.1, .2. -1.3 | |
| | | | | | |
| 6. | 4 | 0 | 0 | .2. -1.1 | |
| 13. D | 2 | 0 | 0 | .2. -1.1, .2. -1.3 | |
| | | | | | |
| 15. | 2 | 0 | 0 | .2. -1.1, .2. -1.3 | |
| 16. " | 1 | 0 | 0 | .2. -1.1 | |
| 17. | 2 | 0 | 0 | .1. 1, .3. 1 | |

| | | | | | |
|-----|---|---|---|--------------------|--|
| 18. | | | | | |
| | 2 | 0 | 0 | .2. -1.3, .3. 1 | |

3.2

3.3

| | | | | |
|---|--|--|--|----|
| | | | | |
| : 6 | | | | |
| 1 | | .1. 1, .2. -1.1, .2. 138 -1.3, .3. 1 | | 15 |
| : [-]/ . . , 2006. - 54, [1] .: .. - : http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000063521 | | | | |
| 2 | | .1. 1, .2. -1.1, .2. 25 -1.3, .3. 1 | | 4 |
| 3.1: . . : [-]/ . . , 2006. - 54, [1] .: .. - http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000063521 | | | | |

3.3

, (. 3.4).

3.4

| | |
|--|---|
| | - |
| | |
| | |

4.

(),

-
15-

ECTS.

. 4.1.

4.1

| | | |
|--|----|----|
| | . | |
| : 6 | | |
| Самостоятельное изучение теоретического материала: | 40 | 80 |
| Экзамен: | 0 | 20 |

4.2

4.2

| | | |
|-----|--------|---|
| | | |
| .1 | .1 1. | + |
| .2 | .2 1. | + |
| | .2 3. | + |
| .3 | .3 1. | + |
| .3. | .3. 2. | |

"

"

(1).

5.

1. Прикладная оптика : [учебное пособие для вузов, обучающихся по направлению подготовки 200200 - Оптическое приборостроение и оптическим специальностям] / [Л. Г. Бебчук и др.] ; под ред. Н. П. Закаева. - СПб. [и др.], 2007. - 311, [1] с. : ил.

2. Трёхмерная лазерная модификация объемных светочувствительных материалов : [монография / П. Е. Твердохлеб и др.] ; отв. ред. П. Е. Твердохлеб ; Рос. акад. наук, Сиб. отд-ние, Ин-т автоматики и электрометрии [и др.]. - Новосибирск, 2012. - 349, [3] с. : ил., схемы. - Авт. указаны на 349-й с. Парал. тит. л. англ..

3. Очарование нанотехнологии [Электронный ресурс] / У. Хартманн ; пер. с нем. - 3-е изд. (эл.). - М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2014. - 173 с.: ил. - (Нанотехнологии). - ISBN 978-5-9963-1325-9. - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=477985> - Загл. с экрана.

4. Материалы и методы нанотехнологий [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.В. Старостин. — 4-е изд. (эл.). — Электрон. текстовые дан. (1 файл pdf : 434 с.). — М. : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2015. — (Нанотехнологии). ISBN 978-5-9963-2601-3 - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=544238> - Загл. с экрана.
5. Дубнищев Ю. Н. Теория и преобразование сигналов в оптических системах : [учебное пособие для вузов по направлению подготовки бакалавров и магистров 200200 (551900) - Оптотехника и направлению подготовки дипломированных специалистов 654000 - Оптотехника] / Ю. Н. Дубнищев ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2008. - 402 с. : ил.
1. Джеррард А. Введение в матричную оптику / А. Джеррард, Дж. М. Бёрч ; пер. с англ. А. И. Божкова и Д. В. Власова ; под ред. В. В. Коробкина. - М., 1978. - 341 с. : ил.
2. Ярив А. Оптические волны в кристаллах / А. Ярив, П. Юх ; пер. с англ. С. Г. Кривошлыкова, Н. И. Петрова, под ред. И. Н. Сисакяна. - М., 1987. - 616 с. : ил.
3. Ахманов С. А. Физическая оптика : учебник для вузов по направлению и специальности "Физика" / С. А. Ахманов, С. Ю. Никитин ; Моск. гос. ун-т им. М. В. Ломоносова. - М., 2004. - 654 с. : ил. - На контртит.: Посвящ. 250-летию Моск. ун-та.
4. Хаус Х. А. Волны и поля в оптоэлектронике / Х. Хаус ; пер. с англ. под ред. К. Ф. Шипилова. - М., 1988. - 430 с.
5. 3D лазерные информационные технологии / [Твердохлеб П. Е. и др.] ; отв. ред. П. Е. Твердохлеб ; Рос. акад. наук, Сиб. отд-ние, Ин-т автоматизации и электрометрии. - Новосибирск, 2003. - 550 с. : ил., схемы. - Авт. указаны на обороте тит. л.
6. Быков В. П. Лазерные резонаторы / В. П. Быков, О. О. Силичев. - М., 2004. - 319 с., [1] л. вкл.
7. Борн М. Основы оптики / М. Борн, Э. Вольф ; пер. с англ. С. Н. Бреуса, А. И. Головашкина, А. А. Шубина, под ред. Г. П. Мотулевич. - М., 1970. - 855 с. : табл., схемы
8. Пейсахсон И. В. Оптика спектральных приборов / И. В. Пейсахсон. - Л., 1975. - 311, [1] с. : ил.
9. Гуторов М. М. Основы светотехники и источники света : учебное пособие / М. М. Гуторов. - М., 1968. - 392 с. : ил.
10. Голант В. Е. Основы физики плазмы / В. Е. Голант, А. П. Жилинский, И. Е. Сахаров. - М., 1977. - 383, [1] с. : ил.
11. Основы аналитической химии. В 2 кн.. Кн. 1 : [учебник для вузов / Т. А. Большова и др.] ; под ред. Ю. А. Золотова. - М., 2002. - 351 с. : ил.

6.

6.1

1. Харьков А. А. Физическая оптика : [учебно-методическое пособие] / А. А. Харьков, В. Г. Дубровский, С. В. Спутай ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2006. - 54, [1] с. : ил. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000063521

6.2

- 1 Операционная система Microsoft Windows
- 2 Пакет офисных приложений Microsoft Office

6.3

7. -

| | | |
|---|-----------|--|
| | | |
| 1 | (- , ,) | |