

«

»

“ ”

“ ”

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ Современные проблемы оптоинформатики

: 12.04.02

,

:

: 1, : 1

		1
1	()	4
2		144
3	, .	63
4	, .	18
5	, .	36
6	, .	0
7	, .	36
8	, .	2
9	, .	7
10	, .	81
11	(, ,)	
12		

(): 12.04.02

1410 30.10.2014 . , : 28.11.2014 .

: 1,

(): 12.04.02

, _____ 20.06.2017

- , 3 21.06.2017

:

,

:

.

:

.

1.

1.1

Компетенция ФГОС: ПК.1 способность к формулированию цели, задачи и плана научного исследования в области оптотехники на основе проведения библиографической работы с применением современных информационных технологий; *в части следующих результатов обучения:*

1. _____ ,

Компетенция ФГОС: ПК.2 способность к построению математических моделей объектов исследования и выбору численного метода их моделирования, разработке нового или выбор готового алгоритма решения задачи; *в части следующих результатов обучения:*

1. _____ ,

Компетенция ФГОС: ПК.5 способность к защите приоритета и новизны полученных результатов исследований, используя юридическую базу для охраны интеллектуальной собственности; *в части следующих результатов обучения:*

1. _____ ,

2.

2.1

_____ , _____ , _____) (_____	_____
---------------------------------	-------

.1. 1 _____ ,

6. Распространение лазерных пучков в среде с квадратичным профилем показателя преломления;	_____ ;
--	---------

7. Гауссовы пучки в однородной среде и их параметры;	_____ ; _____ ;
--	-----------------

8. Гауссовы пучки в среде с квадратичным профилем показателя преломления;	_____ ;
---	---------

.2. 1 _____ ,

9. Особенности модовых решений гауссовых пучков высшего порядка;	_____ ;
--	---------

10. Преобразование гауссовых пучков в оптических системах;	_____ ;
--	---------

11. ABCD матрицы типовых оптических элементов и сред;	_____ ;
---	---------

.5. 1 _____ ,

12. Особенности фокусировки гауссовых пучков;	_____ ;
---	---------

13. Особенности распространения меридиональных и сагиттальных лучей.	_____ ;
--	---------

21. Получать и анализировать ABCD-матрицы типовых оптических элементов и сред.	_____ ;
--	---------

3.

3.1

_____	_____ , _____	_____	_____
: 1			
_____ :			

1.	.	0	2	6
:				
2.	.	0	2	7
:				
5.	.	0	2	8
:				
7.	D	0	2	10
10.	D	0	2	11, 21
11.	.	0	2	11, 21
13.	D	0	2	11
14.	.	0	2	8
15.	.	0	2	13

3.2

	,	.		
: 1				
:				
1.	4	4	8	.
2.	4	4	21, 8	.
:				
3.	2	2	7	
:				
3.	4	4	21, 8	.
:				
4.	2	2	7	
4.	4	4	13, 21, 8	
:				

- 10 .

(25):

1. 2.1, 2.2, 2.3, 2.4 [. , , : " ", 1987.], . 60-61.

2. 5.2, 5.3, 5.4, 5.5, 5.6, 5.7, 5.8 [. , : " ", 1988.], . 176-180.

: : / , 2006. - 54, [1] : http://www.ciu.nstu.ru/fulltext/textbooks/2006/2006_harkov.rar

5.

(. 5.1).

5.1

6.

() ,

15-

ECTS.

. 6.1.

6.1

: 1		
<i>Практические занятия:</i>	20	30
<i>Курсовая работа:</i>	0	30
<i>Экзамен:</i>	0	40

6.2

6.2

		/	
.1	1. ,	+	+
.2	1. ,	+	+
.5	1. ,	+	+

7.

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. Заказнова. - СПб. [и др.], 2007. - 311, [1] с. : ил.
2. 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.
3. Дубнищев Ю. Н. Теория и преобразование сигналов в оптических системах : учебное пособие для вузов по направлению подготовки бакалавров и магистров 200200 (551900) - Оптическое приборостроение и направлению подготовки дипломированных специалистов 654000 - Оптическое приборостроение / Ю. Н. Дубнищев ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2008. - 402 с. : ил.
1. Джеррард А. Введение в матричную оптику : пер. с англ. / А. Джеррард, Дж. М. Бёрч. - 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

1. ЭБС НГТУ : <http://elibrary.nstu.ru/>
2. ЭБС «Издательство Лань» : <https://e.lanbook.com/>
3. ЭБС IPRbooks : <http://www.iprbookshop.ru/>
4. ЭБС "Znanium.com" : <http://znanium.com/>
5. :

8.

8.1

1. 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 автоматизации и электротехники [и др.]. - Новосибирск, 2012. - 349, [3] с. : ил., схемы. - Авт. указаны на 349-й с..

2. 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://www.ciu.nstu.ru/fulltext/textbooks/2006/2006_harkov.rar

8.2

1 Microsoft Windows

2 Microsoft Office

9. -

1	(-) , ,	

1. Обобщенная структура фонда оценочных средств учебной дисциплины

Обобщенная структура фонда оценочных средств по дисциплине **Современные проблемы оптоинформатики** приведена в Таблице.

Таблица

Формируемые компетенции	Показатели сформированности и компетенций (знания, умения, навыки)	Темы	Этапы оценки компетенций	
			Мероприятия текущего контроля (курсовой проект, РГЗ(Р) и др.)	Промежуточная аттестация (экзамен, зачет)
ПК.1/НИ способность к формулированию цели, задачи и плана научного исследования в области оптоинформатики на основе проведения библиографической работы с применением современных информационных технологий	у1. уметь формулировать цель, задачи и план научного исследования в области оптоинформатики на основе проведения библиографической работы с применением современных информационных технологий	Гауссовы пучки в однородной среде и их параметры. Гауссовы пучки в среде с квадратичным профилем показателя преломления и их параметры. Моды гауссового пучка высшего порядка и их свойства. Изучение траекторий распространения одиночных лучей в волноводе. Компьютерная модель цилиндрического волновода с квадратичным профилем показателя преломления. Уровни научного знания. Распространение лазерных пучков в среде с квадратичным профилем показателя преломления: скалярное волновое уравнение, уравнение Гельмгольца, параксиальное уравнение и их решения.	Курсовая работа, разделы 1-2	Экзамен, вопросы 1-5
ПК.2/НИ способность к построению математических моделей объектов исследования и выбору численного метода их моделирования, разработке нового или выбор готового алгоритма решения задачи	з1. знать математические модели объектов исследования и численные методы их моделирования, разработки нового или выбор готового алгоритма решения задачи	ABCD матрицы сложных оптических систем. ABCD матрицы типовых оптических элементов и сред. Получение матриц и их анализ: изотропная среда, однородная среда длиной d ; тонкая и толстая линзы; плоская и сферическая границы раздела диэлектриков с показателями преломления n_1 и n_2 , сферическое зеркало радиусом R , плоскопараллельная пластинка, стержень размера L с квадратичным профилем показателя преломления и его эквивалентные оптические системы, резонатор Фабри-Перо и другие. Особенности модовых решений гауссовых пучков высшего порядка. Модовая дисперсия групповой скорости. Зависимость групповой скорости от частоты излучения. Преобразование гауссовых пучков в оптических системах. Метод ABCD матриц.	Курсовая работа, разделы 3	Экзамен, вопросы 5-9
ПК.5/НИ способность к защите приоритета и новизны полученных результатов исследований,	з1. уметь защищать приоритет и новизну полученных результатов исследований, используя	ABCD матрицы сложных оптических систем. Афокальные оптические системы. Изучение процессов распространения множества лучей в меридиональных и сагиттальных плоскостях цилиндрического	Курсовая работа, разделы 3	Экзамен, вопросы 10-12

используя юридическую базу для охраны интеллектуальной собственности	юридическую базу для охраны интеллектуальной собственности	волновода. Изучение траекторий распространения одиночных лучей в волноводе. Особенности распространения меридиональных и сагиттальных лучей. Фокусировка гауссовых пучков (размер пучка, конфокальный параметр, относительное отверстие и числовая апертура линзы).		
--	--	---	--	--

2. Методика оценки этапов формирования компетенций в рамках дисциплины.

Промежуточная аттестация по **дисциплине** проводится в 1 семестре - в форме экзамена, который направлен на оценку сформированности компетенций ПК.1/НИ, ПК.2/НИ, ПК.5/НИ.

Кроме того, сформированность компетенций проверяется при проведении мероприятий текущего контроля, указанных в таблице раздела 1.

В 1 семестре обязательным этапом текущей аттестации является курсовая работа. Требования к выполнению курсовой работы, состав и правила оценки сформулированы в паспорте курсовой работы.

Общие правила выставления оценки по дисциплине определяются балльно-рейтинговой системой, приведенной в рабочей программе учебной дисциплины.

На основании приведенных далее критериев можно сделать общий вывод о сформированности компетенций ПК.1/НИ, ПК.2/НИ, ПК.5/НИ, за которые отвечает дисциплина, на разных уровнях.

Общая характеристика уровней освоения компетенций.

Ниже порогового. Уровень выполнения работ не отвечает большинству основных требований, теоретическое содержание курса освоено частично, пробелы могут носить существенный характер, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы не достаточно, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий не выполнены или выполнены с существенными ошибками.

Пороговый. Уровень выполнения работ отвечает большинству основных требований, теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые виды заданий выполнены с ошибками.

Базовый. Уровень выполнения работ отвечает всем основным требованиям, теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы недостаточно, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество выполнения ни одного из них не оценено минимальным числом баллов, некоторые из выполненных заданий, возможно, содержат ошибки.

Продвинутый. Уровень выполнения работ отвечает всем требованиям, теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к максимальному.

Паспорт экзамена

по дисциплине «Современные проблемы оптоинформатики», 1 семестр

1. Методика оценки

Экзамен проводится в устной форме, по билетам. Билет формируется по следующему правилу: из приведенного ниже списка выбирается два вопроса. В ходе экзамена преподаватель вправе задавать студенту дополнительные вопросы из общего перечня (п. 4).

Форма экзаменационного билета

НОВОСИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
Факультет ФТФ

Билет № _____

к экзамену по дисциплине «Современные проблемы оптоинформатики»

1. Вопрос 1
2. Вопрос 2.

Утверждаю: зав. кафедрой _____ должность, ФИО
(подпись) _____ (дата)

2. Критерии оценки

- Ответ на экзаменационный билет считается **неудовлетворительным**, если студент при ответе на вопросы не дает определений основных понятий, не способен показать причинно-следственные связи явлений, оценка составляет *10 баллов*.
- Ответ на экзаменационный билет засчитывается на **пороговом** уровне, если студент при ответе на вопросы дает определение основных понятий, может показать причинно-следственные связи явлений, оценка составляет *20 баллов*.
- Ответ на экзаменационный билет засчитывается на **базовом** уровне, если студент при ответе на вопросы формулирует основные понятия, законы, дает характеристику процессов, явлений, проводит анализ причин, условий, может представить качественные характеристики процессов, оценка составляет *30 баллов*.
- Ответ на экзаменационный билет засчитывается на **продвинутом** уровне, если

студент при ответе на вопросы проводит сравнительный анализ подходов, проводит комплексный анализ, выявляет проблемы, предлагает механизмы решения, способен представить количественные характеристики определенных процессов, приводит конкретные примеры из практики, оценка составляет 40 баллов.

3. Шкала оценки

В общей оценке по дисциплине экзаменационные баллы учитываются в соответствии с правилами балльно-рейтинговой системы, приведенными в рабочей программе дисциплины.

4. Вопросы к экзамену по дисциплине «Современные проблемы оптоинформатики»

1. Распространение лазерных пучков в среде с квадратичным профилем показателя преломления: скалярное волновое уравнение, уравнение Гельмгольца, параксиальное уравнение и их решения.
2. Гауссовы пучки в однородной среде и их параметры.
3. Гауссовы пучки в среде с квадратичным профилем показателя преломления и их параметры. Моды гауссового пучка высшего порядка и их свойства.
4. Преобразование гауссовых пучков в оптических системах. Метод ABCD матриц.
5. ABCD матрицы сложных оптических систем.
6. Афокальные оптические системы.
7. ABCD матрицы в геометрической оптике.
8. Лучевой анализ процессов распространения света в оптическом волокне с квадратичным профилем показателя преломления. Основные дифференциальные уравнения.
9. Особенности распространения меридиональных и сагиттальных лучей.
10. Особенности отображающих оптических систем в гауссовых пучках. Обобщенная формула Ньютона.
11. Фокусировка гауссовых пучков (размер пучка, конфокальный параметр, относительное отверстие и числовая апертура линзы).
12. Особенности модовых решений гауссовых пучков высшего порядка. Модовая дисперсия групповой скорости. Зависимость групповой скорости от частоты излучения.

Паспорт курсовой работы

по дисциплине «Современные проблемы оптоинформатики», 1 семестр

1. Методика оценки.

Задание: На примере решения задач исследовать тему, связанную с распространением гауссовых пучков, привести расчеты и провести анализ литературы.

Структура:

1. Введение
2. Теоретическая часть
3. Расчетная часть
4. Заключение

2. Критерии оценки.

- Работа считается **не выполненной**, если выполнены не все задания, отсутствует анализ объекта, диагностические признаки не обоснованы, аппаратные средства не выбраны или не соответствуют современным требованиям, оценка составляет 10 баллов.
- Работа считается выполненной **на пороговом** уровне, если некоторые части задания выполнены формально: анализ объекта выполнен без декомпозиции, диагностические признаки недостаточно обоснованы, аппаратные средства не соответствуют современным требованиям, оценка составляет 20 баллов.
- Работа считается выполненной **на базовом** уровне, если анализ объекта выполнен в полном объеме, признаки и параметры диагностирования обоснованы, алгоритмы разработаны, но не оптимизированы, аппаратные средства выбраны без достаточного обоснования, оценка составляет 30 баллов.
- Работа считается выполненной **на продвинутом** уровне, если анализ объекта выполнен в полном объеме, признаки и параметры диагностирования обоснованы, алгоритмы разработаны и оптимизированы, выбор аппаратных средств обоснован, оценка составляет 40 баллов

3. Шкала оценки.

В общей оценке по дисциплине баллы за работы учитываются в соответствии с правилами балльно-рейтинговой системы, приведенными в рабочей программе дисциплины.

4. Примерный перечень тем курсового проекта (работы).

1. Анализ особенностей применения ABCD – матриц в волновой и геометрической оптиках
2. Свойства оптических отображающих систем в гауссовых и плоских световых пучках
3. Влияние призмы на параметры гауссового пучка
4. Сравнительный анализ работы интерферометра Фабри – Перо с плоскими и гауссовыми пучками
5. Получение и особенности гауссовых пучков с эллиптическими поперечными сечениями
6. Особенности распространения гауссовых пучков в оптических системах с резонаторами Фабри – Перо

7. Свойства резонатора Фабри – Перо
8. Условия генерации моды в оптических системах с резонаторами Фабри – Перо
9. Метод ABCD – матриц в геометрической оптике. Его особенности и возможности
10. Формулы Ньютона в гауссовых и плоских пучках. Их получение и особенности