

«

»

“ ”

“ ”

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
Основы оптоинформатики**

: 12.03.03

, :

: 4, : 7 8

		7	8
1	()	4	4
2		144	144
3	, .	81	66
4	, .	36	30
5	, .	18	14
6	, .	18	14
7	, .	32	40
8	, .	2	2
9	, .	7	6
10	, .	63	78
11	(, ,)		
12			

(): 12.03.03

958 03.09.2015 ., : 07.10.2015 .

: 1,

(): 12.03.03

, _____ 20.06.2017

- , 3 21.06.2017

:

,

:

.

:

.

1.

1.1

Компетенция ФГОС: ПК.1 способность к анализу поставленной задачи исследований в области фотоники и оптоинформатики; <i>в части следующих результатов обучения:</i>	
1.	
Компетенция ФГОС: ПК.2 готовность к математическому моделированию процессов и объектов фотоники и оптоинформатики, их исследованию на базе стандартных пакетов автоматизированного проектирования и самостоятельно разработанных программных продуктов; <i>в части следующих результатов обучения:</i>	
1.	

2.

2.1

--	--

.1. 1	
1. Общие понятия оптических информационных технологий;	; ;
.2. 1	
2. Физические основы оптической записи изображений;	; ;
.1. 1	
3. Физические основы трехмерной голографической записи информации;	; ;
.2. 1	
4. Физические основы спектрометрии;	; ;
5. Оптические планарные волноводы;	; ;
.1. 1	
6. Физические основы передачи информации.	; ;
7. знать нормативные документы и правила оформления презентаций, научно-технические отчетов по результатам выполненной работы, уметь оформлять результаты исследований в виде статей и докладов на научно-технических конференциях	; ;
8. уметь анализировать, рассчитывать, проектировать и конструировать в соответствии с техническим заданием типовые системы, приборы, детали и узлов оптотехники на схематехническом и элементном уровнях	; ;

3.

	,	.		
:7				
:				
1.	,	0	1	1, 6
2.	.	0	1	1, 6
3.	,	1	1	1, 6
4.	,	2	2	1, 2, 6
5.		0	2	1, 2, 6
6.	(),	0	1	1, 2, 3, 6
7.		2	2	1, 2, 3, 6
8.	()	2	2	2, 3
:				
9.	- ().	0	2	1, 2, 3, 4, 6
10.	(, ,).	1	1	1, 2, 3, 6
11.		0	1	1, 2, 6
12.		0	1	1, 2, 3, 6
13.	.	2	2	1, 2, 3, 6
14.	.	0	1	1, 2, 3, 4, 6

15.	0	2	1, 2, 3, 5, 6	
16.	0	2	1, 5	
17.	2	2	1, 2	
:				
18.	0	1	1, 2, 3	
19.	0	2	3	
20.	0	2	3	
21.	0	1	3	
22.	0	2	3	
23.	2	2	3	
: 8				
:				
24.	4	4	1, 2, 3, 4, 5, 6	
25.	0	2	3	
26.	0	4	3	
27.	4	4	3	
28.	0	2	3	
29.	0	2	3	
:				
30.	4	4	4, 5	

31.	"	0	2	3, 4, 6	
32.	.	2	2	4, 6	
:					
33.		4	4	1, 2, 3, 4, 5, 6	

3.2

	,	.			
:7					
:					
1.		4	4	1	
2.		4	4	1, 2	
:					
3.		4	4	1, 2	
:					
4.	.	4	4	3, 8	.
:					
5.	-	2	2	6, 7, 8	-
:8					
:					
6.	.	0	4		
7.		4	4	3, 7	
:					
8.	.	4	4	4, 7, 8	
9.		2	2	4	

3.3

	,	.			
:7					
:					

... [2]. .1:[]/ .
 , . ; - , 2012. - 759 .: .

5.

(.5.1).

5.1

	-

5.2

1		.1;
Формируемые умения: у1. анализировать поставленные задачи исследований в области фотоники и оптоинформатики		
Краткое описание применения: Постоянный контакт со студентами во время лекций через обсуждение материала		

6.

(),

-
15-

ECTS.

. 6.1.

6.1

: 7		
<i>Лабораторная:</i>	10	20
<i>Практические занятия:</i>	10	20
<i>РГЗ:</i>	10	20
<i>Экзамен:</i>	0	40
: 8		
<i>Лекция:</i>	10	20
<i>Лабораторная:</i>	10	20
<i>Практические занятия:</i>	10	20
<i>Курсовая работа:</i>	0	20
<i>Зачет:</i>	0	20

			/		
.1	1.	+	+	+	+
.2	1.	+	+	+	+

1

7.

1. Шредер Г. Техническая оптика / Г. Шредер, Х. Трайбер ; пер. с нем. Р. Е. Ильинского. - М., 2006. - 423 с. : ил.
2. Оптика и фотоника. Принципы и применения: Учебное пособие: В 2 томах Том 2 / Салех Б., Тейх М.К., Дербов В.Л. - Долгопрудный:Интеллект, 2012. - 784 с.: 70x100 1/16 (Переплёт) ISBN 978-5-91559-135-5 - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=408131> - Загл. с экрана.
3. 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 электротметрии [и др.]. - Новосибирск, 2012. - 349, [3] с. : ил., схемы. - Авт. указаны на 349-й с..
1. Хаус Х. А. Волны и поля в оптоэлектронике / Х. Хаус ; пер. с англ. под ред. К. Ф. Шипилова. - М., 1988. - 430 с.
2. Кольер Р. Оптическая голография / Р. Кольер, К. Беркхарт, Л. пер. с англ. под ред. Ю. И. Островского. - М., 1973. - 686 с.
3. Ландсберг Г. С. Оптика : учебное пособие для физ. специальностей вузов / Г. С. Ландсберг. - М., 1976. - 926 с.
4. 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.
5. Оптические дисковые системы / [Г. Боухьюз и др.] ; пер. с англ. В. Г. Цуканов, под ред. М. Ф. Стельмаха. - М., 1991. - 278, [1] с. : табл., схемы
6. 3D лазерные информационные технологии / [Твердохлеб П. Е. и др.] ; отв. ред. П. Е. Твердохлеб ; Рос. акад. наук, Сиб. отд-ние, Ин-т автоматики и электротметрии. - Новосибирск, 2003. - 550 с. : ил., схемы. - Авт. указаны на обороте тит. л.
7. Уэйн Р. Основы и применения фотохимии / Р. Уэйн ; пер. с англ. Л. Н. Верещагиной, А. П. Разживина ; под ред. Д. Н. Никогосяна. - М., 1991. - 304 с.
8. Дьюли У. Лазерная технология и анализ материалов : пер. с англ. Е. А. Верного, В. Н. Сошникова / У. Дьюли. - М., 1986. - 502 [2] с. : ил.
9. Семенов Н. А. Техническая электродинамика : учебное пособие для электротехн. ин-тов связи / Н. А. Семенов. - М., 1973. - 479, [1] с. : схемы, черт.
10. Волноводная оптоэлектроника : [монография] / [Т. Тамир и др.] ; под ред. Т. Тамира; пер. с англ. А. П. Горобца, Г. В. Корнюшенко, Т. К. Чехловой под ред. В. И. Аникина. - М., 1991. - 574 с.

11. Введение в интегральную оптику / под ред. М. Барноски, пер. с англ. под ред. Т. А. Шмаонова. - М., 1977. - 367 с. : ил., 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 "Znaniium.com" : <http://znaniium.com/>

5. :

8.

8.1

1. Салех Б. Е. Оптика и фотоника. Принципы и применения. [В 2 т.]. Т. 1 : [учебное пособие] / Б. Салех, М. Тейх ; пер. с англ. В. Л. Дербова. - Долгопрудный, 2012. - 759 с. : ил.

8.2

1 Microsoft Office

2 MathCAD

3 Mozilla Firefox

9.

1	(-) , ,	

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Новосибирский государственный технический университет»

Кафедра оптических информационных технологий

“УТВЕРЖДАЮ”
ДЕКАН ФТФ
к.ф.-м.н., доцент И.И. Корель
“ ____ ” _____ ____ г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Основы оптоинформатики

Образовательная программа: 12.03.03 Фотоника и оптоинформатика, профиль: Оптико-электронные приборы и системы в фотонике

1. **Обобщенная структура фонда оценочных средств учебной дисциплины**

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

Основы

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 математическому моделированию процессов и объектов оптотехники и их исследованию на базе стандартных пакетов автоматизированно го проектирования и самостоятельно разработанных программных продуктов	у1. уметь применять математическое моделирование к процессам и объектам оптотехники для их исследования на базе стандартных пакетов	Амплитудные и фазовые изображения Влияние толщины слоя решетки. Галоидосеребряные пленки. Экспозиционные характеристики. Модуляционная характеристика Запись дифракционных решеток. Параметры решеток Материалы для лазерных технологий Механизмы взаимодействия лазерного излучения и вещества (основные типы, суть, отличия). Энергия возбуждения поля частиц. Инициация фотохимических реакций Общая схема и этапы формирования изображений Оптическая память на компакт-дисках Оптическая память на компакт-дисках. Роль числовой апертуры и рабочей длины волны Оптические информационные технологии определение, направления развития Отражательные решетки. Связь углов дифрагированных волн с углом падения освещающей волны Плотность энергии (мощности), переносимой плоской волной Поглощение излучения. Закон Ламберта-Бэра. Коэффициенты экстинкции (поглощения). Средняя глубина проникновения света Поляризация плоских световых волн Применение решеток в спектрометрах. Угловая и спектральная разрешающие способности Распространяющаяся плоская волна. Определение, характеристики, роль и методы получения Свойства лазерного излучения Свойства лазерного излучения. Монохроматичность, когерентность, расходимость и яркость лазерных пучков Слои бихромированной желатины Современные проблемы оптических информационных технологий Спектральный состав излучения Солнца. Функция чувствительности среднего человеческого глаза Сравнительные характеристики светочувствительных материалов	Курсовая работа РГЗ, разделы 1-3	Зачет Экзамен, вопросы 1-15

		Тепловой механизм взаимодействия лазерного излучения и вещества. Суть и примеры Термохимический механизм взаимодействия лазерного излучения и вещества. Суть и примеры Угловая и спектральная разрешающие способности решеток в спектрометре Фотополимерные материалы Фотохимический механизм взаимодействия лазерного излучения и вещества. Суть и примеры Характеристики материальных сред (первичные и вторичные)		
ПК.3/НИ готовность формировать презентации, научно-технические отчеты по результатам выполненной работы, оформлять результаты исследований в виде статей и докладов на научно-технических конференциях	з1. знать нормативные документы и правила оформления презентаций, научно-технические отчетов по результатам выполненной работы, уметь оформлять результаты исследований в виде статей и докладов на научно-технических конференциях	Отражательные решетки. Связь углов дифрагированных волн с углом падения освещающей волны Технология наложенной записи объемных голограмм		Зачет вопросы 30-38
ПК.5/ПК способность к анализу, расчету, проектированию и конструированию в соответствии с техническим заданием типовых систем, приборов, деталей и узлов оплотехническом и элементном уровнях	у1. уметь анализировать, рассчитывать, проектировать и конструировать в соответствии с техническим заданием типовые системы, приборы, деталей и узлов на схемотехническом и элементном уровнях	Сравнительные характеристики светочувствительных материалов Фотополимерные материалы		Зачет Экзамен, вопросы 10-25

2. Методика оценки этапов формирования компетенций в рамках дисциплины.

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в 7 семестре - в форме экзамена, в 8 семестре - в форме дифференцированного зачета, который направлен на оценку сформированности компетенций ПК.1/НИ, ПК.3/НИ, ПК.5/ПК.

Зачет проводится в устной форме, по билетам

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

В 8 семестре обязательным этапом текущей аттестации является курсовая работа. Требования к выполнению курсовой работы, состав и правила оценки сформулированы в паспорте курсовой работы.

В 7 семестре обязательным этапом текущей аттестации является расчетно-графическое задание (работа) (РГЗ(Р)). Требования к выполнению РГЗ(Р), состав и правила оценки сформулированы в

паспорте РГЗ(Р).

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.3/НИ, ПК.5/ПК, 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 «Основы оптоинформатики», 7 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 «Основы 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 «Основы оптоинформатики»

1. Распространение лазерных пучков в среде с квадратичным профилем показателя преломления: скалярное волновое уравнение, уравнение Гельмгольца, параксиальное уравнение и их решения
2. Фундаментальный гауссов пучок в однородной среде.
3. Конфокальный параметр, угловая расходимость. Моды гауссового пучка высшего порядка
4. Гауссовы пучки в среде с квадратичным профилем показателя преломления и их параметры. Условие компенсации расходимости гауссового пучка.
5. Моды гауссового пучка высшего порядка и их свойства
6. Особенности модовых решений гауссовых пучков высшего порядка.
7. Модовая дисперсия групповой скорости. Зависимость групповой скорости от частоты излучения
8. Преобразование гауссовых пучков в оптических системах. Метод ABCD матриц
9. Получение и анализ ABCD матриц типовых оптических элементов и сред: изотропная среда, однородная среда длиной d , тонкая и толстая линзы, плоская и сферическая границы раздела диэлектриков,
10. Получение и анализ ABCD матриц типовых оптических элементов и сред: сферическое зеркало, плоскопараллельная пластинка, стержень размера L с квадратичным профилем показателя преломления, резонатор Фабри-Перо
11. Получение ABCD матрицы сложных оптических систем.
12. Особенности отображающих оптических систем в гауссовых пучках. Формула Ньютона.
13. Афокальные оптические системы.
14. Фокусировка гауссовых пучков (размер пучка, глубина резкости). Относительное отверстие и числовая апертура фокусирующей линзы.
15. Расчет параметров гауссового пучка, излучаемого лазером.
16. ABCD матрицы в геометрической оптике.
17. Лучевой анализ процессов распространения света в оптическом волокне с квадратичным профилем показателя преломления.
18. Основные дифференциальные уравнения и их решения
19. Особенности распространения меридиональных и сагиттальных лучей в оптическом волокне

Паспорт расчетно-графического задания (работы)

по дисциплине «Основы оптоинформатики», 7 семестр

1. Методика оценки

В рамках расчетно-графического задания (работы) по дисциплине студенты должны решить 5 задач на определение параметров гауссовых пучков.

При выполнении расчетно-графического задания (работы) студенты должны провести анализ объекта диагностирования, выбрать и обосновать диагностические признаки и параметры, разработать алгоритмы диагностирования, выбрать аппаратные средства.

2. Критерии оценки

- Работа считается **не выполненной**, если выполнены не все части РГЗ(Р), отсутствует анализ объекта, диагностические признаки не обоснованы, аппаратные средства не выбраны или не соответствуют современным требованиям, оценка составляет 5 баллов.
- Работа считается выполненной **на пороговом** уровне, если части РГЗ(Р) выполнены формально: анализ объекта выполнен без декомпозиции, диагностические признаки недостаточно обоснованы, аппаратные средства не соответствуют современным требованиям, оценка составляет 10 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 15 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 20 баллов.

3. Шкала оценки

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

4. Примерный перечень заданий РГЗ(Р)

Задача 1

Преобразование гауссова пучка линзой. Рассмотрим прохождение гауссова пучка через тонкую линзу с фокусным расстоянием f , предполагая, что пучок распространяется вправо. Пусть перетяжка падающего пучка расположена на расстоянии d_1 от линзы и имеет ширину ω_1 . Покажите, что в перетяжке ширина пучка, прошедшего через линзу, дается выражением

$$\frac{1}{\omega_2^2} = \frac{1}{\omega_1^2} \left(1 - \frac{d_1}{f} \right)^2 + \frac{1}{f^2} \left(\frac{\pi \omega_1}{\lambda} \right)^2$$

и что перетяжка расположена на расстоянии d_2 от линзы, причем

$$d_2 - f = (d_1 - f) \frac{f^2}{(d_1 - f)^2 + (\pi \omega_1^2 / \lambda)^2}.$$

Покажите также, что

$$\frac{\omega_2^2}{\omega_1^2} = \frac{d_2 - f}{d_1 - f}.$$

Задача 2

- а) Пусть гауссов пучок падает перпендикулярно на призму с показателем преломления n (рис. 1). Найдите угол расходимости выходного пучка в дальнем поле.
- б) Пусть призма перемещается влево, до тех пор пока ее входная поверхность, на которую падает пучок, не совпадает с плоскостью $z = -l_1$. Чему теперь будет равен радиус пучка в перетяжке и где перетяжка будет располагаться? (Предположите, что призма имеет достаточно большую длину, так что перетяжка оказывается внутри призмы.)

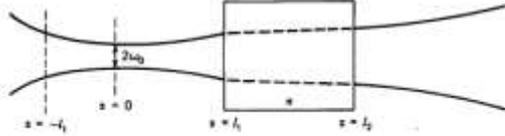


Рис. 1

Задача 3

Гауссов пучок с длиной волны излучения λ падает на линзу, расположенную в плоскости $z = l$ (рис. 2). Вычислите фокусное расстояние линзы f , при котором перетяжка выходного пучка оказывается на передней поверхности кристаллического образца. Покажите, что при данных l и L существуют два решения. Дайте графическое изображение пучка на входе и выходе в каждом из этих случаев.

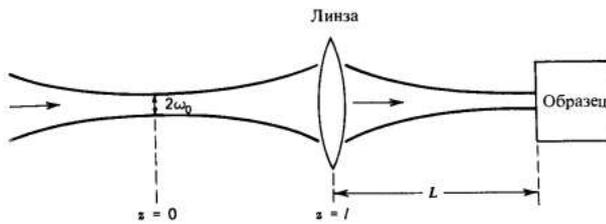


Рис. 2

Паспорт зачета

по дисциплине «Основы оптоинформатики», 8 семестр

1. Методика оценки

Зачет проводится в устной форме, по билетам. Билет формируется по следующему правилу: из списка вопросов, приведенных ниже, выбираются три вопроса. В ходе экзамена преподаватель вправе задавать студенту дополнительные вопросы из общего перечня (п. 4).

Форма билета для зачета

НОВОСИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
Факультет ФТФ

Билет № _____

к зачету по дисциплине «Основы оптоинформатики»

1. Вопрос 1
2. Вопрос 2.
3. Вопрос 3.

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

2. Критерии оценки

- Ответ на билет для зачета считается **неудовлетворительным**, если студент при ответе на вопросы не дает определений основных понятий, не способен показать причинно-следственные связи явлений, оценка составляет *7 баллов*.
- Ответ на билет для зачета засчитывается на **пороговом** уровне, если студент при ответе на вопросы дает определение основных понятий, может показать причинно-следственные связи явлений, оценка составляет *10 баллов*.
- Ответ на билет для зачета 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 *15 баллов*.
- Ответ на билет для зачета 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 20 баллов.

3. Шкала оценки

Зачет считается сданным, если сумма баллов по всем заданиям билета оставляет не менее 10 баллов (из 20 возможных).

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

4. Вопросы к зачету по дисциплине «Основы оптоинформатики»

1. Оптоинформатика, как научно-техническая дисциплина. Чему посвящена и основные направления развития.
2. Оптические информационные технологии: определение, направления развития.
3. Границы оптического диапазона излучения в области лазерных информационных технологий (по длинам волн, по энергии кванта).
4. Основные свойства лазерного излучения (перечислите их, поясните физический смысл, приведите формулы для оценки параметров).
5. Плотность энергии (мощности), переносимой плоской волной
6. Свойства лазерного излучения (монохроматичность, когерентность, расходимость и яркость лазерных пучков). Энергия кванта излучения.
7. Назовите основные степени свободы поглощающих частиц (молекул) при их взаимодействии с излучением. Качественные уровни квантованные энергий и их соотношение. Энергия фотонов в оптическом диапазоне излучения.
8. Сравнительные характеристики светочувствительных материалов.
9. Первичные и вторичные физические параметры материалов, их физический смысл и размерность.
10. Основные типы фотохимических реакций. Их суть, отличия и известные примеры реализации.
11. Галоидосеребряные светочувствительные пленки: устройство пленок, тип фотохимической реакции, этапы записи изображений и их смысл, характеристики, достоинства и недостатки, характер получаемого изображения.
12. Закон Ламберта – Бэра. Коэффициенты экстинкции и поглощения. Их размерности. Средняя глубина проникновения света.
13. Нормальный и десятичный вид записи закона Ламберта – Бэра. Связь между коэффициентами экстинкции. Коэффициент поглощения, средняя глубина проникновения света и их физический смысл.
14. Механизмы взаимодействия лазерного излучения и вещества (основные типы, суть, отличие). Энергия возбуждения моля частиц в оптической области спектра.
15. За счет каких известных вам физических фазовых переходов реализуется тепловой механизм взаимодействия излучения и вещества. Назовите их. Поясните их суть и укажите роль светового излучения. Приведите известные вам примеры тепловых механизмов.
16. Фотохимический механизм взаимодействия лазерного излучения и вещества (физический смысл, примеры применения).
17. Термохимический механизм взаимодействия излучения с веществом (физический смысл, примеры применения).
18. Тепловой механизм взаимодействия излучения с веществом (физический смысл, примеры применения). Что такое точка Кюри?
19. Условия получения световой волны с круговой поляризацией.

20. Условия получения линейно-поляризованной волны.
21. Поясните физические причины эллиптической поляризации света (на примере опыта по прохождению световой волны через анизотропную кристаллическую пластинку).
22. Способ получения эллиптически поляризованного излучения (на примере пропускания света через кристаллическую пластинку).
23. Эллиптическая поляризация света и её частные случаи. Дайте геометрическую интерпретацию процессов распространения плоских световых волн с различной поляризацией.
24. Условия получения эллиптической поляризации световых волн.

25. Общая схема и этапы формирования изображений.
26. Общая схема и этапы записи изображений
27. Что такое фазовое изображение? Какие параметры пленок изменяются в процессе регистрации таких изображений?
28. Что такое амплитудное изображение? Какие параметры пленок изменяются в процессе регистрации таких изображений?
29. Принцип записи изображений на пленках БХЖ. Тип фотохимической реакции.
30. Магнитооптические реверсивные диски. Принцип записи информации.
31. Принцип записи изображений на пленках бихромированной желатины.
32. Влияние толщины слоя решеток. Формула для оценки их угловой селективности.
33. Отражательные решетки: определение, основные свойства, области применения.
34. Отражательные решетки «с блеском»; их устройство, свойства и параметры.
35. Применение решеток в спектрометрах. Угловая и спектральная разрешающие способности.
36. Тонкие и толстые решетки. Условия синфазности дифрагированных пучков. Условие Брэгга.
37. Уравнение решетки, его физический смысл и геометрическая интерпретация.
38. Способ голографической записи дифракционных решеток и их основные параметры.

Паспорт курсовой работы

по дисциплине «Основы оптоинформатики», 8 семестр

1. Методика оценки.

Задание: Расчет характеристик голографических дифракционных решеток

Структура:

1. Теоретическое описание плоской волны
2. Теория пространственной интерференции двух наклонных плоских монохроматических волн
3. Вывод формул для вычисления характеристик голографических решеток
4. Расчет параметров голографических решеток
5. Построение 3D-изображение дифракционных решеток
6. Выводы

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).

№ варианта	n_1	n_2	λ	Ω_R	Ω_S
1	1.5	2.5	0.5, 0.6, 0.7	-10°	$0^\circ, 5^\circ, 10^\circ$
2	1	1.57	0.7, 1, 1.3	0°	$-5^\circ, -10^\circ, -15^\circ$
3	1	1.57	0.8, 1, 1.2	-5°	$0^\circ, 5^\circ, 10^\circ$
4	1.5	2.5	0.8, 1, 1.2	5°	$0^\circ, -5^\circ, -10^\circ$
5	1	1.57	0.7, 1, 1.3	0°	$5^\circ, 10^\circ, 15^\circ$
6	1.5	2.5	0.5, 0.6, 0.7	10°	$0^\circ, -5^\circ, -10^\circ$
7	2.5	1.5	0.7, 1, 1.3	0°	$5^\circ, 10^\circ, 15^\circ$
8	2.5	1.5	0.8, 1, 1.2	-5°	$0^\circ, 5^\circ, 10^\circ$

