

ПРИЛОЖЕНИЕ А
ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ ДЛЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ
ПО ДИСЦИПЛИНЕ «Оптика и основы оптоинформатики»

1. Перечень оценочных средств для компетенций, формируемых в результате освоения дисциплины

Код контролируемой компетенции	Способ оценивания	Оценочное средство
ПК-10: Способен рассчитывать, проектировать и конструировать оптические и оптико-электронные интеллектуальные системы и приборы, в том числе с использованием стандартных средств компьютерного проектирования	Экзамен	Комплект контролирующих материалов для экзамена

2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций, описание шкал оценивания

Оцениваемые компетенции представлены в разделе «Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с индикаторами достижения компетенций» рабочей программы дисциплины «Оптика и основы оптоинформатики».

При оценивании сформированности компетенций по дисциплине «Оптика и основы оптоинформатики» используется 100-балльная шкала.

Критерий	Оценка по 100-балльной шкале	Оценка по традиционной шкале
Студент освоил изучаемый материал (основной и дополнительный), системно и грамотно излагает его, осуществляет полное и правильное выполнение заданий в соответствии с индикаторами достижения компетенций, способен ответить на дополнительные вопросы.	75-100	<i>Отлично</i>
Студент освоил изучаемый материал, осуществляет выполнение заданий в соответствии с индикаторами достижения компетенций с не принципиальными ошибками.	50-74	<i>Хорошо</i>
Студент демонстрирует освоение только основного материала, при выполнении заданий в соответствии с индикаторами достижения компетенций допускает отдельные ошибки, не способен систематизировать материал и делать выводы.	25-49	<i>Удовлетворительно</i>
Студент не освоил основное содержание изучаемого материала, задания в соответствии с индикаторами достижения компетенций	<25	<i>Неудовлетворительно</i>

не выполнены или выполнены неверно.		
-------------------------------------	--	--

3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки уровня достижения компетенций в соответствии с индикаторами

1. Фонд оценочных материалов

Компетенция	Индикатор достижения компетенции
ПК-10 Способен рассчитывать, проектировать и конструировать оптические и оптико-электронные интеллектуальные системы и приборы, в том числе с использованием стандартных средств компьютерного проектирования	ПК-10.1 Рассчитывает, проектирует и конструирует оптические и оптоэлектронные интеллектуальные системы и приборы
	ПК-10.2 Использует стандартные средства компьютерного проектирования для расчета, проектирования, и конструирования оптические и оптоэлектронные интеллектуальные системы и приборы

ФОНД ОЦЕНОЧНОГО МАТЕРИАЛА (ФОМ)
для промежуточной аттестации студентов по дисциплине

ОПТИКА И ОСНОВЫ ОПТОИНФОРМАТИКИ
Направление подготовки 12.03.01 «Приборостроение»

1. Используя закон Снеллиуса $n_1 \sin \alpha = n_2 \sin \beta$, выразить критический угол падения луча света $\alpha_{кр}$, при котором луч света идет по границе раздела двух сред – сердцевины и оболочки. Выполнить расчет в среде Mathcad изменений критического угла $\alpha_{кр}$ в зависимости от изменений показателя преломления оболочки n_2 . Результат отразить на графике в градусной мере. Показатель преломления сердцевины составляет: $n_1 = 1,48$.

2. Числовая апертура оптического волокна определяется как $NA = \sqrt{n_1^2 - n_2^2}$. Показатель преломления сердцевины равен $n_1 = 1,46$. Определить диапазон изменений показателя преломления оболочки n_2 . Рассчитать в среде Mathcad изменения числовой апертуры оптического волокна в зависимости от изменений показателя преломления оболочки. Отобразить на графике результаты расчета.

3. Дисперсия определяется как квадратичная разность длительности импульсов на входе и выходе оптического волокна, получаемой на половине высоты импульса: $\tau = \sqrt{t_{вых}^2 - t_{вх}^2}$. Рассчитайте процесс изменения дисперсии от изменения длительности выходного импульса в среде Mathcad. Постройте график зависимости изменения дисперсии от длительности выходного импульса. По графику определите допустимую длительность выходного импульса, при котором дисперсия не превысит 4 пс. Входной импульс имеет длительность 3 пс.

4. Коэффициент затухания определяется математической формулой

$\alpha[\text{дБ}] = 10 \log \left(\frac{P_{вх}}{P_{вых}} \right)$. На нескольких участках волоконно-оптической системы была измерена выходная мощность оптического излучения, которая лежит в диапазоне от $0,8P_{вх}$ до $0,5P_{вх}$. В среде Mathcad рассчитать изменения коэффициента затухания от изменений выходной мощности. Ответить на вопрос. Можно ли использовать на участках это оптическое волокно, если коэффициент затухания не должен превышать 3 дБ?

5. Дискретная математическая формула Кирхгофа, выражающая дифракцию света на оптическом волокне, имеет вид: $y_i := \sin \left(\frac{\pi \cdot d \cdot \sin(\alpha_i)}{\lambda} \right)^2 / \left(\frac{\pi \cdot d \cdot \sin(\alpha_i)}{\lambda} \right)^2$. Рассчитать дифракционную картину в среде Mathcad в зависимости от изменения угла α_i в радианной мере. Отобразить на графике половину главного максимума и два первых побочных максимума. Диаметр оптического волокна составляет: $d=50$ мкм. Длина волны лазерного излучения равна: $\lambda=0,6328$ мкм.

6. На вход устройства подается аналоговая гармоника $\cos(2\pi\nu_0x)$, которое преобразует ее в дискретную. Представьте проект процесса преобразования аналоговой гармоники в цифровую в среде Mathcad при условии, что частота гармоники равна 10 Гц,

время наблюдения равно 2 с, а количество точек на заданном времени наблюдения составляет 256 шт.

7. Используя закон Снеллиуса $n_1 \sin \alpha = n_2 \sin \beta$, выразить критический угол падения луча света $\alpha_{кр}$, при котором луч света идет по границе раздела двух сред – сердцевины и оболочки. Выполнить расчет в среде Mathcad изменений критического угла $\alpha_{кр}$ в зависимости от изменений показателя преломления оболочки n_2 . Результат отразить на графике в градусной мере. Показатель преломления сердцевины составляет: $n_1 = 1,48$.

8. На вход устройства подана дискретная гармоника $y_i = \cos(2\pi\nu_0 x_i)$. Рассчитайте процесс преобразования Фурье от заданной гармоники в среде Mathcad и постройте график зависимости модуля амплитудного спектра $|F1_i|$ от дискретной частоты $\nu_i = \frac{i}{4}$. Ранжированная переменная i изменяется в диапазоне $i = 0..255$. Гармоника имеет частоту $\nu_0 = 10$ Гц. Шаг дискретизации Δ по временной оси составляет $\Delta=0,008$ с.

4. Файл и/или БТЗ с полным комплектом оценочных материалов прилагается.