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

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ПРОСТОЙ НЕКВАЛИФИЦИРОВАННОЙ ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ
31.08.2026
Владелец: И.И. Корель
Срок действия: не ограничен
Адрес хранения электронного документа:
https://www.nstu.ru/university/info/sveden/education

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

ДИСЦИПЛИНЫ

Статистическая оптика

Образовательная программа: 12.03.03 Фотоника и оптоинформатика, профиль: Оптические и квантовые информационные технологии

Новосибирск 2026

1. Обобщенная структура фонда оценочных средств дисциплины

Обобщенная структура фонда оценочных средств по **дисциплине** Статистическая оптика представлена в Таблице. Совокупность результатов обучения по дисциплине соотнесена с уровнями сформированности компетенций и соотнесенными с ними индикаторами. Индикаторы достижения компетенций измеряемы с помощью средств текущей и промежуточной аттестации по **дисциплине** Статистическая оптика.

Таблица

Формируемые компетенции	**Индикаторы компетенций**	**Темы**	**Этапы оценки результатов обучения и соотнесенных с ними индикаторов достижения компетенций**	
			Мероприятия текущего контроля (контрольная работа, курсовой проект, РГЗ(Р), реферат и др.)	**Промежуточная аттестация (экзамен, зачет)**
ПК-1/ПК Способен к анализу поставленной задачи исследований в области фотоники и оптоинформатики	1. Проводит поиск научно-технической информации для определения комплекса требований к разрабатываемому оптико-электронному прибору;	Аналитический сигнал. Временная и пространственная когерентности. Статистические свойства лазерных пучков: предельная пространственная когерентность, случайное блуждание, естественная угловая расходимость. Введение. Статистические явления в оптике. Параметрическое усиление шумовых и когерентных сигналов; классическое и квантовое параметрическое сжатие. Влияние времени регистрации, фотоотсчеты в поле лазерного излучения. Временная статистика излучения одномодовых и многомодовых лазеров Интерферометры Майкельсона и Юнга. Измерение временной когерентности, схема Майкельсона. Звездный интерферометр Майкельсона. Источники шумов, их спектры. Корреляционные функциии. Пространственная когерентность излучения лазера. Модель статистически независимых мод. Зависимость радиуса корреляции от числа мод. Некогерентные протяженные источники когерентного излучения. Когерентность в плоскости изображения протяженного источника. Влияние временной когерентности на явления дифракции. Дифракционные изображения щели и круглого отверстия. Получение распределения интенсивности	РГЗ, все разделы	Экзамен, вопросы 1-23

		из распределения фотоотсчетов. Статистика фотоотсчетов в случае теплового и квазитеплового излучения. Поляризационная матрица, связь её элементов с параметрами Стокса. Параметры и операторы Стокса. Матрица когерентности, степень поляризации. Неклассическое состояние поляризации. Предельная пространственная когерентность излучения одномодового лазера. Случайные процессы и случайные поля. Распределения случайных величин, моменты и характеристические функции случайного процесса различных порядков. Соотношения между длиной цуга и шириной спектра излучения. Сложение колебаний в волнах, приходящих от одного или нескольких источников. Ширина спектральной ширины линии лазерного излучения, формула Шавлова-Таунса. Спектральное представление. Теорема Винера-Хинчина. Статистика фотоотсчетов. Статистика интенсивностей и статистика фотоотсчетов в случайном световом поле. Дифракционная расходимость случайных пучков. Фокусировка случайных пучков. Функция распределения фотоотсчетов. Формула Манделя. Статистика частично-поляризованного излучения. Векторные случайные поля. Статистические свойства лазерных пучков: предельная пространственная когерентность, случайное блуждание, естественная угловая расходимость. Взаимное влияние временной и пространственной когерентности. Теорема Ван Циттерта- Цернике. Дифракция некогерентной волны на отверстии. Функции собственной и взаимной когерентности. Комплексная степень когерентности света. Распространение взаимной когерентности.		
ПК-2/ПК Способен к расчету, проектированию и конструированию в соответствии с	4. Создает трехмерные модели разрабатываемых оптических, оптико-электронных,	Изучение типовых оптических схем лазерных систем	РГЗ, все разделы	Экзамен, вопросы 1 - 23

техническим заданием типовых систем, приборов, деталей и узлов на схемотехническом и элементном уровнях	механических блоков, узлов и деталей с использованием систем автоматизированного проектирования			

2. Методика оценки этапов формирования компетенций по дисциплине

Результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с установленными в программе индикаторами достижения компетенций проверяются при проведении мероприятий текущей аттестации (контроля) в процессе изучения дисциплины, указанных в таблице раздела 1.

В 5 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).

Промежуточная аттестация по **дисциплине** проводится в 5 семестре - в форме экзамена, который направлен на оценку сформированности результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с установленными в программе индикаторами достижения компетенций ПК-1/ПК, ПК-2/ПК и соотнесенных с ними индикаторов. (см. таблицу раздела 1).

Экзамен проводится в устной форме по билетам, содержащим два вопроса, каждый из которых требует развернутого ответа с пояснениями и обоснованием излагаемого материала. Билет формируется из приведенного в Паспорте экзамена списка вопросов, позволяющих оценить результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с установленными в программе индикаторами достижения компетенций.

Общие правила выставления оценок текущей и промежуточной аттестации по дисциплине определяются балльно-рейтинговой системой, приведенной в рабочей программе дисциплины.

На основании критериев, приведенных в п. 3, осуществляется оценка уровней достигнутых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в программе индикаторами достижения компетенций ПК-1/ПК, ПК-2/ПК, закрепленных за дисциплиной.

3. Общая характеристика уровней результатов обучения, соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Продвинутый. Теоретическое содержание курса освоено полностью. Студент демонстрирует систематическое и глубокое понимание учебного материала и способность к самостоятельному пополнению и обновлению знаний в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности. Сформированы необходимые навыки практической работы. Все учебные задания, предусмотренные программой обучения, выполнены качественно, без замечаний. Результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с установленными в программе индикаторами достижения компетенций, оценены числом баллов, входящим в диапазон продвинутого уровня.

Базовый. Теоретическое содержание курса освоено в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и профессиональной деятельности. Навыки практической работы сформированы на базовом уровне. Все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены с небольшими погрешностями. Результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с установленными в программе индикаторами достижения компетенций, оценены числом баллов в

пределах базового уровня.

Пороговый. Теоретическое содержание курса освоено в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и профессиональной деятельности. Некоторые практические навыки работы с сформированы с пробелами. Учебные задания, предусмотренные программой обучения, выполнялись с ошибками, исправленными под руководством преподавателя. Результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с установленными в программе индикаторами достижения компетенций, оценены числом баллов в пределах порогового уровня.

Ниже порогового. Теоретическое содержание курса освоено фрагментарно. Необходимые навыки практической работы сформированы минимально. Большинство учебных заданий, предусмотренных программой обучения, не выполнены. Результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с установленными в программе индикаторами достижения компетенций, оценены числом баллов, входящих в диапазон ниже порогового уровня.