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

Математические методы и моделирование в оптотехнике

Образовательная программа: 12.04.02 Оптотехника, магистерская программа: Оптические системы локации, связи и обработки информации

Новосибирск 2026

1. Обобщенная структура фонда оценочных средств дисциплины

Обобщенная структура фонда оценочных средств по **дисциплине** Математические методы и моделирование в оптотехнике представлена в Таблице. Совокупность результатов обучения по дисциплине (модулю) оставить нужное соотнесена с уровнями сформированности компетенций и соотнесенными с ними индикаторами. Индикаторы достижения компетенций измеряемы с помощью средств текущей и промежуточной аттестации по **дисциплине** Математические методы и моделирование в оптотехнике.

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/НА Способность к анализу состояния научно-технической проблемы, технического задания и постановке цели и задач проектирования оптических и оптико-электронных приборов, систем и комплексов на основе подбора и изучения литературных и патентных источников	3. Представляет информацию в систематизированном виде, оформляет научно-технические отчеты	Анализ и оценка качества изображения типовых тест-объектов (полуплоскость, шпальные миры, решётки, радиальная мира).		Экзамен, вопросы 1-8
ПК-2/НА Способность к построению математических моделей объектов исследования и выбору численного метода их моделирования, разработке нового или выбор готового алгоритма решения задачи	3. Разрабатывает математические модели функционирования оптико-электронных приборов на основе физических процессов и явлений	Исследование влияния различных видов аберраций на характеристики качества оптических систем Исследование влияния различных факторов на ФРТ и ФКЭ Моделирование формирования полихроматического изображения. Формирование изображений амплитудных и фазовых объектов. Некогерентная модель формирования изображения. Когерентная модель формирования изображения. Формирование изображения в частично-когерентном свете. Связь предмета и изображения через ФРТ. Число Штреля. Понятие функции рассеяния	Контрольные работы, разделы все	Экзамен, вопросы 9-17

		линии (ФРЛ) и пограничной кривой. Функция концентрации энергии (ФКЭ). Соотношение фильтрования. Критерий Фуко. Частотное представление структуры предмета. Связь предмета и изображения через ОПФ.		
ПК-2/НА	4. Проводит компьютерное моделирование функционирования оптико-электронных приборов на основе физических процессов и явлений	Аберрации оптических систем (поперечные и волновые). Визуализация аберраций. Анализ качества оптической системы по графикам аберраций и точечным диаграммам. Дифракционная теория формирования оптического изображения. Основные понятия теории формирования изображений: зрачковая функция, функция рассеяния точки (ФРТ), оптическая передаточная функция (ОПФ). Допуска на величину аберраций в оптических системах различного назначения. Критерий Марешаля Искажение изображений (вибрации, турбулентная атмосфера). Передача оптическим прибором сигналов малой протяженности. Использование системы канонических координат. Условия линейности и изопланатичности: их смысл и значение в теории формирования оптического изображения Исследование влияния различных видов аберраций на характеристики качества оптических систем Исследование влияния различных факторов на ОПФ Исследование влияния различных факторов на ФРТ и ФКЭ Качество изображения зарегистрированного различными приёмниками (фотографическими, матричными электронными и др.) Математическая модель аберраций. Аппроксимация аберраций полиномами Цернике Моделирование формирования полихроматического изображения. Формирование изображений амплитудных и фазовых объектов. Некогерентная модель формирования изображения. Когерентная модель формирования изображения. Формирование изображения в частично-когерентном свете.	РГЗ, разделы 1-5.	Экзамен, вопросы 1-7

		Основные определения и свойства. Математическое описание предметов и изображений. Оценка предельных характеристик качества изображения идеальной оптической системы. Разработка программных модулей для моделирования формирования изображения с учетом различных факторов. Связь предмета и изображения через ФРТ. Число Штреля. Понятие функции рассеяния линии (ФРЛ) и пограничной кривой. Функция концентрации энергии (ФКЭ). Соотношение фильтрования. Критерий Фуко. Формирование изображения оптическими системами с экранированием и оптическими системами с синтезированной апертурой. Влияние аподизации на формирование изображения. Частотное представление структуры предмета. Связь предмета и изображения через ОПФ.		
ПК-4/НА Способность к разработке структурных и функциональных схем оптических и оптико-электронных приборов, систем и комплексов с определением их физических принципов действия, структур и установлением технических требований на отдельные блоки и элементы	3. Проводит сравнительный анализ изделий-аналогов	Использование системы канонических координат. Условия линейности и изопланатичности: их смысл и значение в теории формирования оптического изображения		Экзамен, вопросы 8-15

2. Методика оценки этапов формирования компетенций по дисциплине

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

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

В 2 семестре обязательным этапом текущей аттестации являются расчетно-графическое

задание (работа) (РГЗ(Р)), контрольная работа. Требования к выполнению РГЗ(Р), контрольной работы, состав и правила оценки сформулированы в паспорте РГЗ(Р), контрольной работы.

Промежуточная аттестация по **дисциплине** проводится в 1 семестре - в форме экзамена, в 2 семестре - в форме экзамена, который направлен на оценку сформированности результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с установленными в программе индикаторами достижения компетенций ПК-1/НА, ПК-2/НА, ПК-4/НА 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/НА, ПК-2/НА, ПК-4/НА, 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 (модулю), 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 (модулю), 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.