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

Оптическая физика

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** Оптическая физика 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** Оптическая физика.

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)**
ОПК-1 Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования в инженерной деятельности, связанной с фотонными технологиями обработки информации, проектированием, конструированием и технологиями производства элементов, приборов и систем фотоники и оптоинформатики	2. Применяет знания естественных наук в инженерной практике	Вынужденные и самопроизвольные переходы в квантовых системах. Двухуровневые системы. Условие усиления. Создание инверсной заселенности энергетических уровней. Накачка. Резонатор лазера. Виды лазеров. Твердотельные лазеры. Газовые лазеры. Химические лазеры. Полупроводниковые лазеры. Дифракционная решетка и спектральные приборы на ее основе. Параметры спектральных приборов. Дифракция на трехмерных структурах. Дифракционная расходимость лазерных пучков. Дифракционный предел. Звездные интерферометры. Гауссовы пучки. Дифракция Френеля и Фраунгофера. Дифракционные решетки. Интерференционные приборы. Когерентность. Временная и пространственная когерентность. Опыт Френеля. Оптическая разность хода. Общая интерференционная схема. Ширина интерференционных полос. Опыт Юнга. Кольца Ньютона. Метод зон Френеля. Графическое вычисление амплитуды. Пятно Пуассона. Дифракция Френеля на прямолинейном крае полубесконечного экрана. Спираль Корню. Дифракция Фраунгофера на прямоугольном отверстии, щели, круглом отверстии.	Контрольные работы РГЗ, все разделы.	Зачет, вопросы 1-7

		Немонохроматический свет. Спектральный состав функций. Ряд Фурье. Интеграл Фурье. Интерференция частично когерентного излучения. Интерференция в тонких пленках. Локализация интерференции. Полосы равной ширины и равного наклона. Видность интерференционной картины. Интерферометры. Многолучевая интерференция. Фотометрические измерения.		
ОПК-1	3. Применяет общеинженерные знания, в инженерной деятельности	Вынужденные и самопроизвольные переходы в квантовых системах. Двухуровневые системы. Условие усиления. Создание инверсной заселенности энергетических уровней. Накачка. Резонатор лазера. Виды лазеров. Твердотельные лазеры. Газовые лазеры. Химические лазеры. Полупроводниковые лазеры. Геометрическая оптика. Волновая оптика. Комплексное описание колебаний и волн. Интерференция и дифракция волн. Электромагнитные волны. Электромагнитная оптика. Квантовая оптика. Оптические технологии. Закон Малюса. Двойное лучепреломление. Эллип-тическая поляризация. Оптическая активность и искусственная анизотропия. Электрооптика. Акустооптика. Эффекты Поккельса и Фарадея. Поляризационные устройства. Излучение абсолютно черного тела. Теория Рэлея - Джинса. Гипотеза Планка. Распределение Бозе-Эйнштейна. Формула Планка. Законы Кирхгофа, Вина, Стефана-Больцмана. Элементарная квантовая теория теплового излучения (Эйнштейн). Фотоэффект. Опыты Столетова. Квантовая теория Эйнштейна. Фотон - квант света. Квантовая криптография и квантовые вычисления. Интерференционные приборы. Когерентность. Временная и пространственная когерентность. Опыт Френеля. Оптическая разность хода. Общая интерференционная схема. Ширина интерференционных полос. Опыт Юнга. Кольца Ньютона. Когерентность. Временная и пространственная	Контрольные работы РГЗ, все разделы	Зачет, вопросы 8-19

		когерентность. Опыт Френеля. Оптическая разность хода. Общая интерференционная схема. Ширина интерференционных полос. Опыт Юнга. Кольца Ньютона. Многолучевая интерференция. Линейная и нелинейная поляризованность. Генерация суммарных и разностных частот. Самовоздействие света. Параметрическая генерация. Четырехволновое смешение. Самофокусировка. Немонохроматический свет. Спектральный состав функций. Ряд Фурье. Интеграл Фурье. Интерференция частично когерентного излучения. Интерференция в тонких пленках. Локализация интерференции. Полосы равной ширины и равного наклона. Видность интерференционной картины. Интерферометры. Многолучевая интерференция. Показатель преломления. Полное внутреннее отражение. Преломление в призме. Гомоцентрические пучки. Таутохронность. Центрированная оптическая система. Преломление на сферической поверхности. Фокусы сферической поверхности. Увеличение. Преломление в тонкой линзе. Матрица оптической системы. Оптика Гаусса. Аберрации. Диафрагмы. Оптические приборы. Глаз как оптический прибор. Лупа, микроскоп, телескоп. Природа процессов рассеяния. Молекулярное рассеяние. Рассеяние Мандельштама - Бриллюэна и комбинационное рассеяние. Распространение и рассеяние волн в случайно-неоднородных средах. Сверхсильные световые поля, оптический пробой, лазерная плазма. Центрированные оптические системы. Энергия и импульс электромагнитных волн. Скорость света. Световое давление. Эффект Доплера.		
ОПК-3 Способен проводить экспериментальные исследования и измерения, обрабатывать и представлять полученные данные	2. Обрабатывает и представляет полученные экспериментальные данные для получения обоснованных выводов	Векторный анализ. Уравнения Максвелла. Электромагнитные волны. Энергия и импульс электромагнитных волн. Скорость света. Световое давление. Эффект Доплера. Дисперсия света. Классическая теория дисперсии. Фазовая и	Контрольные работы РГЗ, все разделы	Зачет, вопросы 18-25

с учетом специфики измерений в системах и устройствах фотоники и оптоинформатики		групповая скорость. Дисперсионное расплывание световых импульсов. Дифракционная решетка и спектральные приборы на ее основе. Параметры спектральных приборов. Дифракция на трехмерных структурах. Дифракционная расходимость лазерных пучков. Дифракционный предел. Звездные интерферометры. Гауссовы пучки. Когерентность. Временная и пространственная когерентность. Опыт Френеля. Оптическая разность хода. Общая интерференционная схема. Ширина интерференционных полос. Опыт Юнга. Кольца Ньютона. Метод зон Френеля. Графическое вычисление амплитуды. Пятно Пуассона. Дифракция Френеля на прямолинейном крае полубесконечного экрана. Спираль Корню. Дифракция Фраунгофера на прямоугольном отверстии, щели, круглом отверстии. Немонохроматический свет. Спектральный состав функций. Ряд Фурье. Интеграл Фурье. Интерференция частично когерентного излучения. Интерференция в тонких пленках. Локализация интерференции. Полосы равной ширины и равного наклона. Видность интерференционной картины. Интерферометры. Многолучевая интерференция. Преломление света на границе двух диэлектриков. Формулы Френеля. Угол Брюстера. Распространение света в проводящих средах. Преломление света на границе двух диэлектриков. Формулы Френеля. Угол Брюстера. Распространение света в проводящих средах. Оптика волноводов и резонаторов. Оптическое волокно. Моды резонаторов лазеров. Электромагнитные волны в периодических структурах. Типы и свойства голограмм, голографическая и спекл-интерферометрия. Фотометрические измерения. Закон Ламберта. Закон Бугера.		

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 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 5 семестре - в форме зачета, который направлен на оценку сформированности результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с установленными в программе индикаторами достижения компетенций ОПК-1, ОПК-3 и соотнесенных с ними индикаторов. (см. таблицу раздела 1).

Зачет проводится в устной форме, по билетам.

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 ОПК-1, ОПК-3, 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.